Bedienungsanleitung

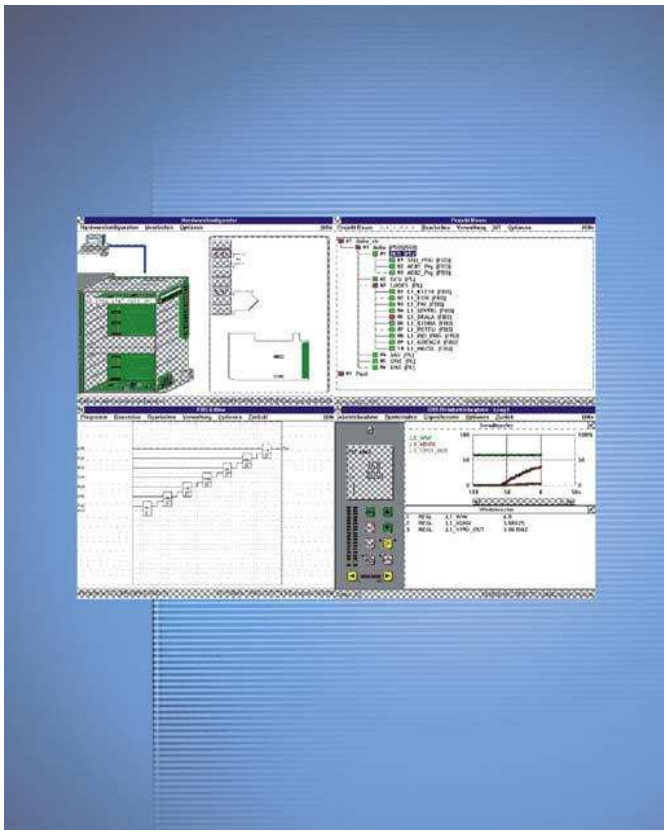
ENA42/62-50030 DE

Konfigurier- und Parametrier-Software IBIS-R

für Prozessregler D100/500/700 und P100/500/550

P700/750

ENA Control



PROFI PROCESS FIELD BUS

ELECTRONIX manufacturing & services

Konfigurier- und Parametrier-Software IBIS-R für Prozessregler D100/500/700, P100/500/550 und P700/750

Bedienungsanleitung

Druckschrift-Nr. ENA42/62-50030 DE

Ausgabedatum: 01.10
Revision: Rev. 03

Hersteller:

ElectronXx
Haberstrasse 46
42551 Velbert
DEUTSCHLAND

Tel: +49 2051/60721-69
Fax: +49 2051/60721-65

© Copyright 2008 by **ElectronXx**
Änderungen vorbehalten

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechtsinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.

WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen von MICROSOFT.

Inhalt . . . . . Seite

Hinweise 7
Hinweise zur Schreibweise 7
Hinweise zur Bedienung 7

1 Installation 8
1.1 Systemvoraussetzungen 9
1.2 Installieren 9
1.3 Neue Programmversionen. 9
1.4 IBIS-R starten 10
1.5 Inhalte im Einstiegsbild 10
1.5.1 Projekt 11
1.5.2 Konfiguratoren 11
1.5.3 Inbetriebnahme / IBT 11
1.5.4 Optionen 12
1.5.5 Fußzeile 14
1.5.6 Hilfe 14
1.6 IBIS-R beenden 15
1.7 Fehlermeldungen. 15

2 Projektverwaltung 16
2.1 Projekt anlegen 17
2.2 Projekt öffnen. 18
2.3 Projekt importieren. 18
2.4 Projekt aus Regler hochladen 19
2.5 Projekt exportieren. 20
2.6 Projekt unter neuem Namen abspeichern 20
2.7 Projekt schließen 20
2.8 Projekte löschen 21
2.9 Projektkopf verändern 21
2.10 Projektkommentar erstellen, ändern 22
2.11 Projekt konvertieren. 22

3 Hardwarekonfigurator 23
3.1 Modulbestückung. 24
3.2 Ein-/Ausgangs-Punkt-Konfiguration. 25
3.3 Schnittstellen-Konfiguration. 25
3.4 Zusatzfunktionen des Hardwarekonfigurators 25
3.4.1 Plausibilisieren 26
3.4.2 Hardcopy 26
3.4.3 Modulbestückung aus Regler hochladen 27
3.4.4 Hardwarekonfiguration sichern 27
3.4.5 Hardwarekonfigurator beenden 28

4 Listenkonfigurator 29
4.1 Formular wählen 31
4.2 Formular ausfüllen. 32
4.3 Zusatzaktionen 33
4.3.1 Dokumentation erstellen 34
4.3.2 Hardcopy 34
4.3.3 Plausibilisierung einer Konfiguration 34
4.3.4 Konfigurierung sichern 35
4.3.5 Konfiguration auf letzten Sicherungsstand zurücksetzen 35
4.3.6 Konfiguration auf Werkseinstellung setzen 35
4.3.7 Listenkonfigurator beenden 35
4.3.8 Zurück 35
4.4 Inbetriebnahme 35

5 Freie Konfiguration 36
5.1 Dongle 38
5.2 Standardgenerierung. 38
5.3 Projektbaum. 39
5.3.1 Aufbau des Projektbaums 39
5.3.2 Funktionen des Projektbaumes 40

5.3.3 Projektbaum erstellen/bearbeiten 41
5.3.4 Optionen des Projektbaums 46
5.3.5 Plausibilisieren 48
5.3.6 Programm exportieren 49
5.3.7 Programm importieren 49
5.3.8 Projekt beenden 49
5.4 Variablen- und MSR-Verwaltung 50
5.4.1 Aufbau der Variablenliste 51
5.4.2 Variableneinträge ändern 52
5.4.3 Allgemeine vordefinierte globale Variable 53
5.4.4 Aufbau der MSR-Verwaltung 53
5.4.5 MSR-Stelleneinträge 54
5.4.6 Sortieren 55
5.4.7 Suchen 56
5.4.8 Einträge bearbeiten 57
5.4.9 Querverweise 60
5.4.10 Variablen und MSR-Verwaltung beenden 60
5.4.11 Zurück 60
5.5 Allgemeine Beschreibung der Funktionsbausteine 61
5.5.1 Definitionen 61
5.5.2 FBS-Programm anlegen 62
5.5.3 Editor aufrufen 63
5.5.4 Oberfläche des Editors 63
5.5.5 Voreinstellungen ändern 65
5.5.6 Programminformationen anzeigen 66
5.5.7 FBS-Programm erstellen 67
5.6 Bausteine. 67
5.6.1 Allgemeines 67
5.6.2 Übersicht Bausteine 69
5.6.3 Bausteingruppe Analog 71
5.6.4 Bausteingruppe Binär 90
5.6.5 Bausteingruppe Logik 97
5.6.6 Bausteingruppe Standard 101
5.6.7 Bausteingruppe Arithmetik 112
5.6.8 Bausteingruppe Regler 124
5.6.9 Bausteine Gerät 133
5.6.10 Baustein wählen und im Programm positionieren 146
5.6.11 Eingangsanzahl verändern 146
5.6.12 Bausteinanschluss invertieren/negieren 147
5.6.13 Signaltypen anzeigen und ändern 147
5.6.14 Funktionsbausteine parametrieren 147
5.6.15 Abarbeitungsreihenfolge der Bausteine ändern 150
5.7 Programmelemente verbinden 150
5.7.1 Darstellung der Signalflusslinienen 151
5.7.2 Signalflusslinie in das Programm eintragen 151
5.8 Variablen in die Ein- und Ausgangsleisten eintragen und ändern. 152
5.8.1 Variablen eintragen 152
5.8.2 Variablen ändern 152
5.9 Programmelemente bearbeiten 153
5.9.1 Programmelemente wählen 153
5.9.2 Programmelemente abwählen 154
5.9.3 Programmelemente verschieben 154
5.9.4 Programmelemente kopieren, ausschneiden, einfügen, löschen 154
5.9.5 Arbeitsschritt rückgängig machen 156
5.10 Eingaben in die Variablen und MSR-Verwaltung. 156
5.11 Allgemeine Verarbeitungsfunktionen. 156
5.11.1 Programm sichern 156
5.11.2 Programm dokumentieren 156
5.11.3 Hardcopy 157
5.11.4 Programmkopf und Zeichnungsfuß bearbeiten 157
5.11.5 Programmkommentar bearbeiten 157
5.11.6 Zurück! 157

5.11.7 Funktionsbausteinsprache beenden . . . 157
5.11.8 Programmelemente plausibilisieren . . . 157
5.11.9 FBS-Programm löschen . . . 158
5.11.10 FBS-Programm kopieren und einfügen . . . 158
5.11.11 Programme verbinden . . . 158
5.12 Allgemeine Beschreibung der Anweisungsliste . . . 158
5.12.1 AWL-Programm neuerstellen . . . 159
5.12.2 Editor aufrufen . . . 159
5.12.3 Oberfläche des Editors . . . 160
5.12.4 Mit der Menüleiste bedienen . . . 161
5.12.5 Zulässige Datentypen bei AWL-Operatoren und -Funktionen . . . 163
5.12.6 Konstanten-Eingaben . . . 163
5.12.7 AWL-Operatoren . . . 164
5.12.8 Daten speichern und laden . . . 164
5.12.9 Logische Verknüpfungen . . . 164
5.12.10 Logische Operatoren mit Klammern . . . 165
5.12.11 Vergleichsoperatoren . . . 166
5.12.12 Numerische Verknüpfungen . . . 166
5.12.13 Schleifenoperatoren . . . 167
5.12.14 Sprünge und Programmaufrufe . . . 168
5.12.15 Übersicht der AWL-Operatoren . . . 168
5.12.16 Funktionsbausteine in ein AWL-Programm einfügen . . . 169
5.12.17 Programm plausibilisieren . . . 170
5.12.18 Voreinstellungen ändern . . . 170
5.12.19 Farben ändern . . . 171
5.12.20 Versionsinformation anzeigen . . . 171

6 Inbetriebnahme . . . 172

6.1 Reglerfront . . . 174
6.2 Trendfenster . . . 175
6.3 Wertebereich . . . 175
6.4 Variablen . . . 176
6.4.1 Variablen wählen . . . 177
6.4.2 Darstellungsformat wählen . . . 178
6.5 Parameterfenster . . . 179
6.6 Parameterliste . . . 180
6.7 Variablenliste . . . 180
6.8 Zusatzfunktionen der Inbetriebnahme . . . 181
6.8.1 Dargestellte Regelkreise umschalten . . . 181
6.8.2 Eine Konfiguration in den Regler laden . . . 181
6.8.3 Archivierung von Prozess- und Reglergrößen . . . 181
6.8.4 Hardcopy . . . 185
6.8.5 Optionen . . . 186
6.8.6 Inbetriebnahme beenden . . . 187
6.8.7 Zurück . . . 187

7 Dokumentationsverwaltung . . . 188

7.1 Dokumentationsverwaltung aufrufen . . . 189
7.2 Dokumentationsauftrag . . . 189
7.2.1 Dokumentationsauftrag erstellen . . . 189
7.2.2 Dokumentationsauftrag drucken . . . 190
7.2.3 Datei drucken . . . 191
7.2.4 Drucker einrichten . . . 191
7.2.5 Dokumentationsauftrag kommentieren . . . 191
7.2.6 Dokumentationsauftrag detaillieren . . . 192
7.2.7 Dokumentationsauftrag bearbeiten . . . 192
7.2.8 Optionen . . . 193
7.2.9 Zurück . . . 193

8 Laterale Kommunikation P500/700 bzw. P550/750, D500/700 . . . 194

8.1 Beschreibung . . . 195
8.2 Voraussetzungen . . . 195
8.2.1 Hardware . . . 195

8.2.2 Software 195
8.2.3 Sonstige Hinweise 195
8.3 Verbindungsdatei und Dateinummer 196
8.4 Definition des Sendeverhaltens 197
8.5 Definition und Zugriff auf lateral kommunizierte Variablen 198
8.5.1 Beispiele 198
8.6 Dienste der Eingabemaske Laterale Kommunikation 199
8.7 Plausibilisierung 199
8.8 Lateral-Variablen Teilnehmernummer und Kommunikationsstatus 200

9 Beschreibung globaler (vordefinierter) Variablen der Generierung der Standardkonfiguration 201

10 Anhang Z1: Gültig ab Software-Version 1.00.0350 212

10.1 Erweiterung der Inbetriebnahme 213
10.1.1 Lesen/Schreiben von Variablen in den Editoren der freien Konfiguration 213
10.1.2 Zugriff auf den Regler über Modem 214
10.1.3 Bedienung von Programm-Parametern 216
10.1.4 Hoch-/Runterladen 216
10.1.5 Neue vordefinierte Variablen 216
10.1.6 Erweiterung der Standardgenerierung für Grenzwertmarken 217
10.1.7 Bargraphenausblendung 217
10.1.8 Bibliotheksverwaltung 218
10.1.9 Nutzung des Dongles 218
10.2 Erweiterung der Dokumentation 219
10.2.1 Zeichnungsfuß 219
10.2.2 Listen-Konfiguration 219
10.2.3 Hardware-Konfiguration 220
10.3 Nutzung von IBIS-R mit Windows 95 221

11 Anhang Z2: Gültig ab Software-Version 1.00.0360 222

11.1 Nutzung der freien Online-Parameter K5 bis K16 223
11.2 Variablen-Querverweise 223
11.3 Eingabe von Konstanten 224
11.4 Einstieg in die Inbetriebnahme 225
11.5 Trend-/Wertefenster der Inbetriebnahme 225
11.6 Fremdsprachenunterstützung 226
11.7 Unterstützung der Funktionen „Minimieren" und „Schließen" 227
11.8 Unterstützung höherer Bildschirmauflösungen 227
11.9 Darstellung der Plausibilisierungsinformationen 228

Hinweise

Hinweise zur Schreibweise

Die nachfolgend aufgelisteten Darstellungsarten werden für bestimmte Informationen genutzt:

Menüpunkt	Referenz auf einen Menüpunkt.
[Text]	Referenz auf eine Schaltfläche im Bildschirmfenster.
<Taste>	Referenz auf eine Taste auf der Tastatur.
„Kapitel"	Hinweis auf ein Kapitel im Handbuch.

Hinweise zur Bedienung

Die Bedienung von IBIS-R basiert auf dem Windows-Standard. Aktionen, die durch Windows gegeben sind, werden hier nicht gesondert beschrieben. Deshalb sind Kenntnisse über die allgemeine Bedienung unter Windows unbedingt erforderlich, siehe Windows-Handbuch.

Die nachfolgend aufgelisteten Darstellungsarten werden für bestimmte Bedien-Aktionen genutzt:

→Menüpunkt	Wahl des genannten Menüpunkts mit Links(maus)klick oder mit Tastatur entsprechend dem Windowsstandard.
→<Taste>	Betätigung der genannten Taste auf der Tastatur.
→<Taste1+Taste2>	Gleichzeitige Betätigung der genannten Tasten auf der Tastatur.
→[Text]	Betätigung der genannten Schaltfläche im Bildschirmfenster.

1 Installation

Inhalt . . . . . Seite

1 Installation 8
1.1 Systemvoraussetzungen. 9
1.2 Installieren. 9
1.3 Neue Programmversionen 9
1.4 IBIS-R starten 10
1.5 Inhalte im Einstiegsbild 10
1.5.1 Projekt 11
1.5.2 Konfiguratoren 11
1.5.3 Inbetriebnahme/ IBT 11
1.5.4 Optionen 12
1.5.5 Fußzeile 14
1.5.6 Hilfe 14
1.6 IBIS-R beenden. 15
1.7 Fehlermeldungen 15

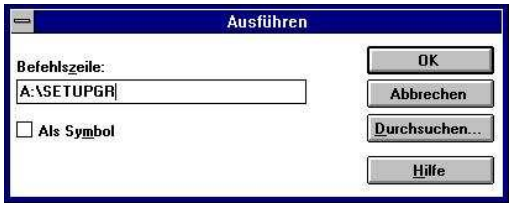
1.1 Systemvoraussetzungen

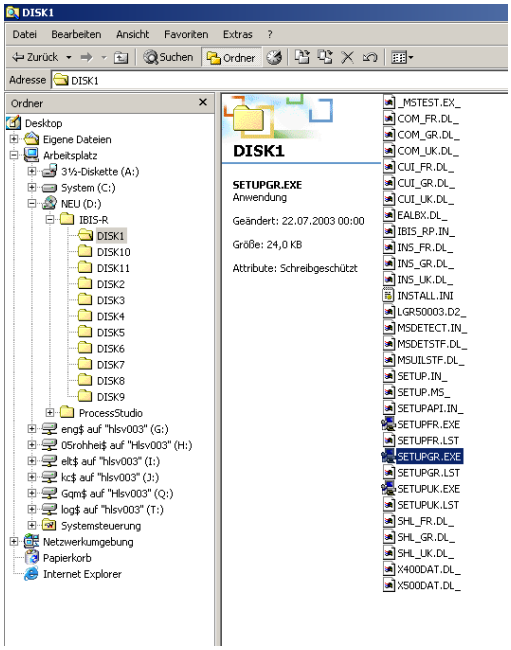
Prozessor mindestens 80386.
Arbeitsspeicher mindestens 4 MB.
Freier Speicherplatz auf der Festplatte mindestens 18 MB.
Bildschirm, Grafikkarte mindestens VGA.
Microsoft-Windows 3.1 oder ... for Workgroups 3.11. Windows 98, 2000, NT, XP
Als Drucker sollte ein grafikfähiger Drucker genutzt werden, der von einen Windows-Druckertreiber unterstützt wird.

Hinweis

IBIS-R verriegelt nicht den gegenseitigen Datei-Zugriff auf Netzwerken. Es kommt deshalb beim konkurrierenden Zugriff auf Dateien in der Regel zu Problemen, sofern dieser konkurrierende Zugriff nicht bereits über das verwendete Netzwerk verwaltet wird.

1.2 Installieren





1. Programmdiskette 1 in das Diskettenlaufwerk A: einlegen. Sofern für die 3,5-Zoll-Disketten das Laufwerk B: genutzt wird, sind die nachfolgenden Anweisungen entsprechend auf dieses Laufwerk umzusetzen.
2. Windows aufrufen.
3. →Datei →Ausführen
4. A:\SETUPGR eingeben und →[OK]
   (GR = german = deutsch)

Hinweis

Für die Installation der englischen Version ist SETUPUK,

für die der französichen SETUPFR einzugeben.

5. IBIS-R nach den Hinweisen des Setup-Programms installieren.
6. Setup-Programm vorzeitig verlassen mit →[Abbrechen].

Bei der Installation wird eine neue Programmgruppe IBIS-R erzeugt. In dieser Programmgruppe wird IBIS-R als Anwendungsprogramm abgelegt.

Zusätzlich wird im Windows-Verzeichnis die Datei ibis_r.ini/ibis_rp.ini abgelegt, in der Grundeinstellungen für IBIS-R abgelegt sind. Diese Datei darf für eine einwandfreie Funktion von IBIS-R nicht verändert werden.

Um eine fehlerfreie Textdarstellung zu gewährleisten, sollten die Fonts Courier 10, 12, 15 sowie
MS Sans Serif 8, 10, 12, 14, 18, 24
(jeweils VGA-Auf- lösung) installiert sein.
Diese Einstellung kann mit
→Hauptgruppe→Systemsteuerung→Schriftarten
kontrolliert werden.

1.3 Neue Programmversionen

Bei neuen Programmversionen von IBIS-R ist eine separate Installion des Programms dokumentiert, sofern sie von der Beschreibung in diesem Kapitel abweicht.

Der Zugriff auf Dateien auf der Festplatte ist bei Nutzung einer neuen Programmversion nicht immer gewährleistet. Dateien, die mit einer älteren Version erstellt wurden, müssen aus dieser exportiert und in die neue importiert werden: siehe „2.5 Exportieren eines Projektes" und „2.3 Importieren eines Projekts".

1.4 IBIS-R starten

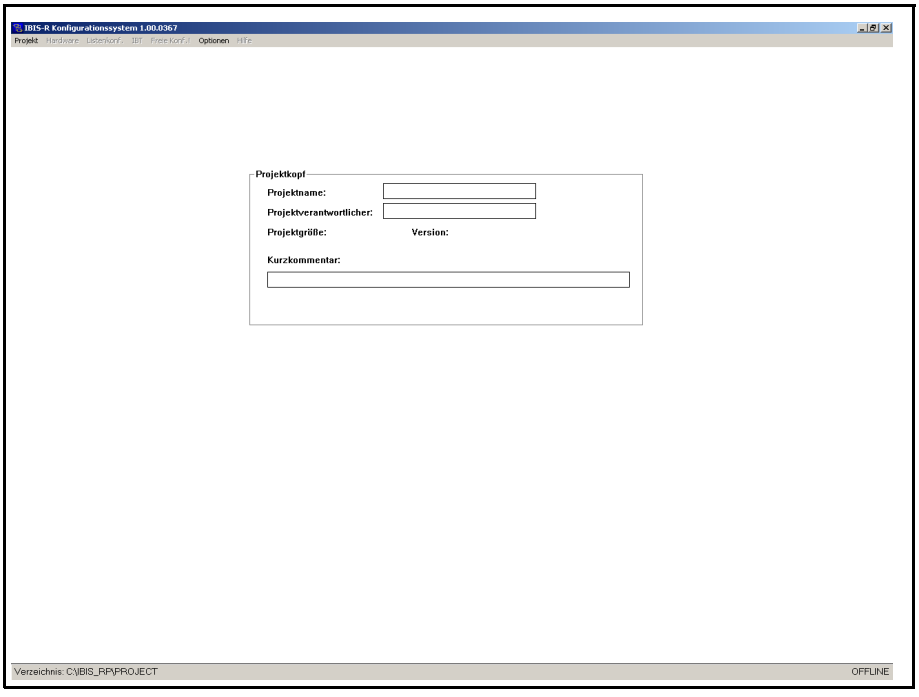
Das Programm IBIS-R wird in der Programmgruppe IBIS-R durch Doppelklick auf das Symbol aufgerufen.

Sofern die unter „1.1 Systemvoraussetzungen" genannten Anforderungen nicht erfüllt sind, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Beim Start wird, sofern nicht vorhanden, im Windows-Verzeichnis eine Datei mit dem Namen IBIS- RDB.HBX angelegt.
Diese Datei darf für eine einwandfreie Funktion von IBIS-R nicht verändert werden.

Falls der Arbeitsspeicher für IBIS-R nicht ausreicht, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.
Um ausreichend Speicher zur Verfügung zu stellen, sollten möglichst alle anderen Programme geschlossen werden. Die Kontrolle des verfügbaren Speichers ist durch im Programm-Manager mit →Hilfe→Info möglich.

1.5 Inhalte im Einstiegsbild



In dem nach dem Start erscheinenden Einstiegsbild sind durch Wahl von Menüpunkten in der Menüleiste verschiedene Teile des Programms sowie Aktionen ausführbar.
Zusätzlich ist eine Fußzeile mit Zusatzinformationen verfügbar.

1.5.1 Projekt

Um eine Konfiguration zu bearbeiten, muss nach dem Programmstart der Menüpunkt Projektgewählt werden. Siehe auch „2 Projektverwaltung". Erst nach Bearbeitung dieses Menüpunkts werden die Programmteile freigegeben, mit denen eine Konfiguration für die Regler erstellt/bearbeitet werden kann.

1.5.2 Konfiguratoren

Nachdem ein neues Projekt angelegt bzw. ein vorhandenes geladen wurde, kann auf die Konfiguratoren zur Erstellung einer Reglerkonfiguration zugegriffen werden. Folgende Konfiguratoren sind erreichbar:

Hardware
: Der Hardwarekonfigurator dient der Festlegung der Modulbestückung in den Steckplätzen des im Projekt festgelegten Reglers. Diese Bestückung wird für die weiteren Arbeiten zur Überprüfung der Plausibilität der Konfiguration genutzt.

Listkonf.
: Der Listenkonfigurator dient der Beantwortung von Fragen und der Wertevorgabe von Parametern. Hierdurch werden das Gerät, die Ein-/Ausgangs-Ebene sowie die Regelkreise konfiguriert.

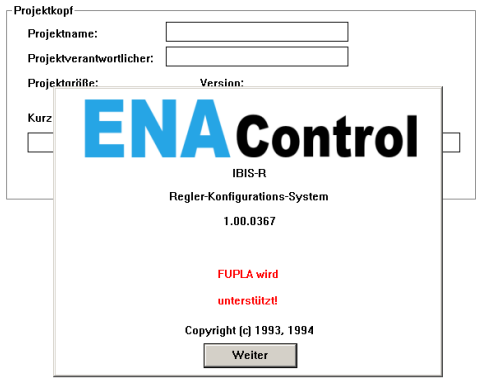
Freie Konf.!
: Mit der freien Konfiguration kann durch einen Funktionsbaustein Konfigurator eine grafische Konfiguration erstellt werden.

1.5.3 Inbetriebnahme / IBT

Um eine erstellte Konfiguration in einem Regler in Betrieb zu nehmen, muss diese im Menü IBT in den Regler geladen werden (siehe 6 "Inbetriebnahme" auf Seite 173).

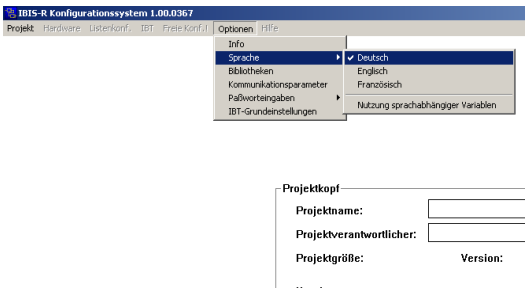
Mit der Archivierungsfunktion (ab Version 1.00.0366) können Prozess- und Reglerparameter während der Inbetriebnahme aufgezeichnet werden.

1.5.4 Optionen

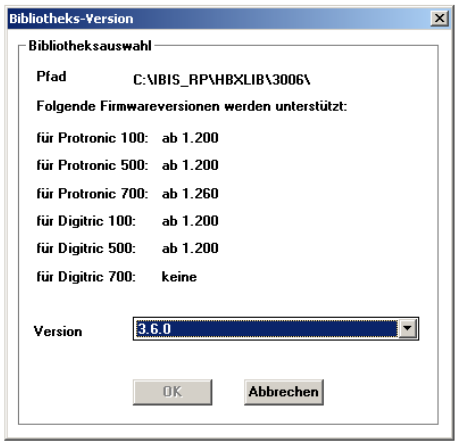


Info

Gibt eine Produktinformation zu IBIS-R aus:
„FUPLA wird (nicht) unterstützt" bedeutet die freie Konfiguration wird (nicht) unterstützt.



Sprachenumschaltung
Schaltet die im Programm zur Darstellung genutzte Sprache um.
Als Untermenü erscheinen die wählbaren Sprachen.
Auf die neue Sprache wird sofort umgeschaltet.
Geplante Sprachen, die noch nicht zur Verfügung stehen, werden grau dargestellt.
Auf eine andere Sprache sollte nur in Verbindung mit einer entsprechenden Sprachversion von Windows umgeschaltet werden.

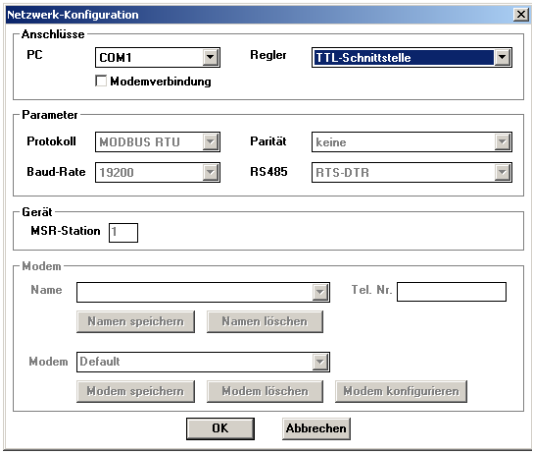


Bibliotheksauswahl
Schaltet auf verschiedene Versionen eines Reglers um.

Bibliotheken in IBIS-R beinhalten die mit einem Regler verfügbaren Teile der Hardware und Beschreibungen der Listenkonfiguration sowie der Funktionsbausteine. Zu einer Firmware-Version eines Reglers gehört deshalb immer eine eindeutige IBIS-R-Bibliothek. Eine Bibliothek kann jedoch für mehrere Firmware-Versionen gültig sein.

Bei der Erstellung einer neuen Konfiguration (eines neuen Projekts) mit IBIS-R muss vorher festgestellt werden, für welche Firmware-Version des Reglers dies getan wird.
Dann muss mit →Optionen→Bibliotheken die eingestellte Bibliothek gewählt oder kontrolliert werden.
Die vorgenommene Einstellung bleibt bis zur nächsten Änderung oder der Installation einer neuen IBIS-R Version gültig.

Zur Kontrolle der verwendeten Bibliothek kann dieser Menüpunkt auch bei geöffnetem Projekt gewählt werden.



Kommunikationsparameter
Stellt die Kommunikationsparameter für eine serielle Verbindung zu einem angeschlossenen Gerät ein.

Anschlüsse

PC COM1 bis COM4
Die serielle Schnittstelle, über die der Rechner eine Verbindung mit dem Regler aufnimmt.
Regler
Front (TTL-Schnittstelle) oder Rückseite (RS232/485)
Der Anschluss, an dem der Regler an den Rechner angeschlossen ist: bei abgenommener Front über den frontseitig eingebauten Konfigurationsanschluss oder rückseitig über den Anschlussstecker der nachrüstbaren Schnittstellen-Module. RS 485 bzw. RS232

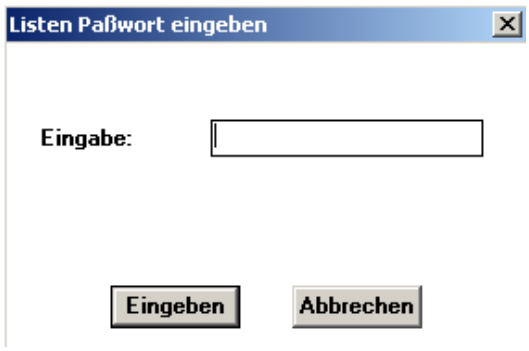
Parameter

Die Parameter sind nur bei Anschluss des Reglers über die RS 485-Schnittstelle notwendig.
Bei der Nutzung von IBIS-R über den frontseitig eingebauten Konfigurationsanschluss ist eine Einstellung dieser Parameter nicht möglich.
Die dargestellten Werte sind dann ohne Bedeutung.

Protokoll
MODBUS RTU
Das Protokoll, auf das der anzusprechende Regler konfiguriert ist.
Parität
even - keine
Die Parität, auf die der anzusprechende Regler konfiguriert ist.
Baudrate 600, 1200, ..., 38400
Rate Die Datenübertragungsgeschwindigkeit, auf die der anzusprechende Regler konfiguriert ist.
RS485
invers RTS-DTR, keine, RTS-DTR
Die Steuerung des Umschaltsignals für einen der RS-232-Schnittstelle nachgeschalteten RS-485-Umsetzer, wenn IBIS-R über das nachrüstbare RS 485-Schnittstellen-Modul mit dem Regler verbunden ist.

Regler
Station 0 - 127
Ist der Rechner in einem RS 485-Netzwerk als Master eingesetzt, so kann hier mit der Stationsnummer, auf den Regler, bei dem diese Stationsnummer eingetragen ist, zugegriffen werden.

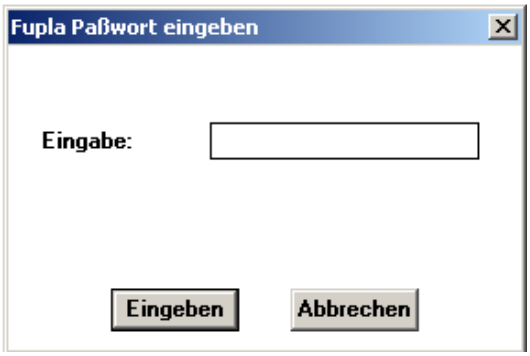
Die Einstellungen, die vorgenommen werden, bleiben auch nach dem Beenden der Arbeit mit IBIS-R gespeichert.
Es ist somit nicht notwendig, diese jedesmal neu auf die notwendige Umgebung einzustellen.

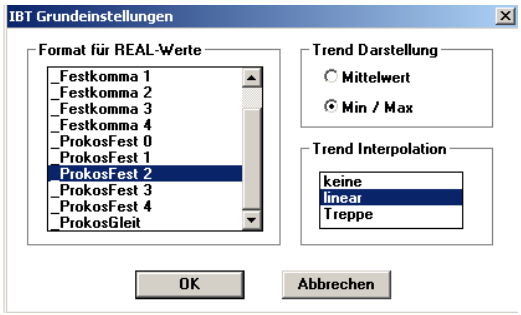


Passworteingaben

Fragt ein Passwort ab, sofern der über Schnittstelle angebundene Regler mit einem Passwort gegen unbefugte Benutzereingriffe geschützt ist.

Ohne Eingabe des entsprechenden Passwortes sind die geschützten Bereiche nicht zugänglich.



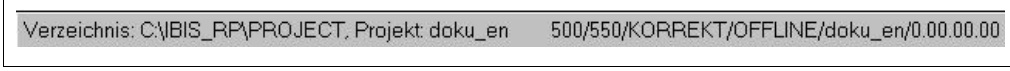


IBT Grundeinstellungen

Fragen nach dem Zahlendarstellungsformat im Wertefenster für Soll- und Istwert des Reglers für den allerersten Einstieg mit einem neuen Projekt in die Inbetriebnahme sowie der Trend-Interpolation zwischen zwei dargestellten Werten und der Darstellungsart bei großen Zeitabschnitten.
Siehe auch siehe 6.8.5 "Optionen" auf Seite 187.

Diese Einstellungen gelten für alle weiteren neuen Projekte, bis diese wieder geändert werden.

1.5.5 Fußzeile

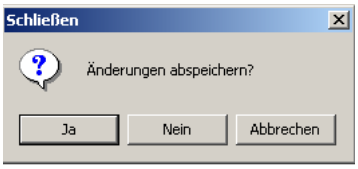


Im linken Teil werden für ein im Speicher befindliches Projekt das Verzeichnis für die Ablage sowie der Name des Projekts angezeigt.
Im rechten Teil werden die Gerätevariante (P100 oder P500/550),
der Plausibilisierungsstatus (KORREKT oder INKORREKT),
der Kommunkationsverbindungsstatus (ONLINE oder OFFLINE),
der Projektname und die Projektversion angezeigt.

1.5.6 Hilfe

Wird zur Zeit nicht unterstützt

1.6 IBIS-R beenden

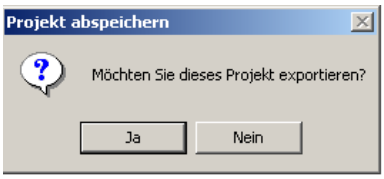


Mit →Projekt→IBIS-R beenden kann die Arbeit mit IBIS-R beendet werden. Zu diesem Zeitpunkt besteht noch die Möglichkeit alle Änderungen, die seit dem Öffnen eines Projekts ausgeführt wurden, zu verwerfen bzw. alle ausgeführten Änderungen zu übernehmen.

→[Ja]
übernimmt alle ausgeführten Änderungen.

→[Nein]
verwirft alle ausgeführten Änderungen und übernimmt den Projektstand vom Zeitpunkt des Ladens.

→[Abbrechen]
bricht den Vorgang des Beendens von IBIS-R ab, behält den aktuellen Projektstand bei und belässt das Projekt auf der Arbeitsfläche.



Werden die Änderungen abgespeichert, so wird zusätzlich abgefragt, ob das Projekt auch exportiert werden soll:

→[Ja]
führt zur Eingabemaske für das Exportieren. Siehe auch siehe 2.5 "Projekt exportieren" auf Seite 20.

→[Nein]
beendet IBIS-R, ohne das Projekt zu exportieren.

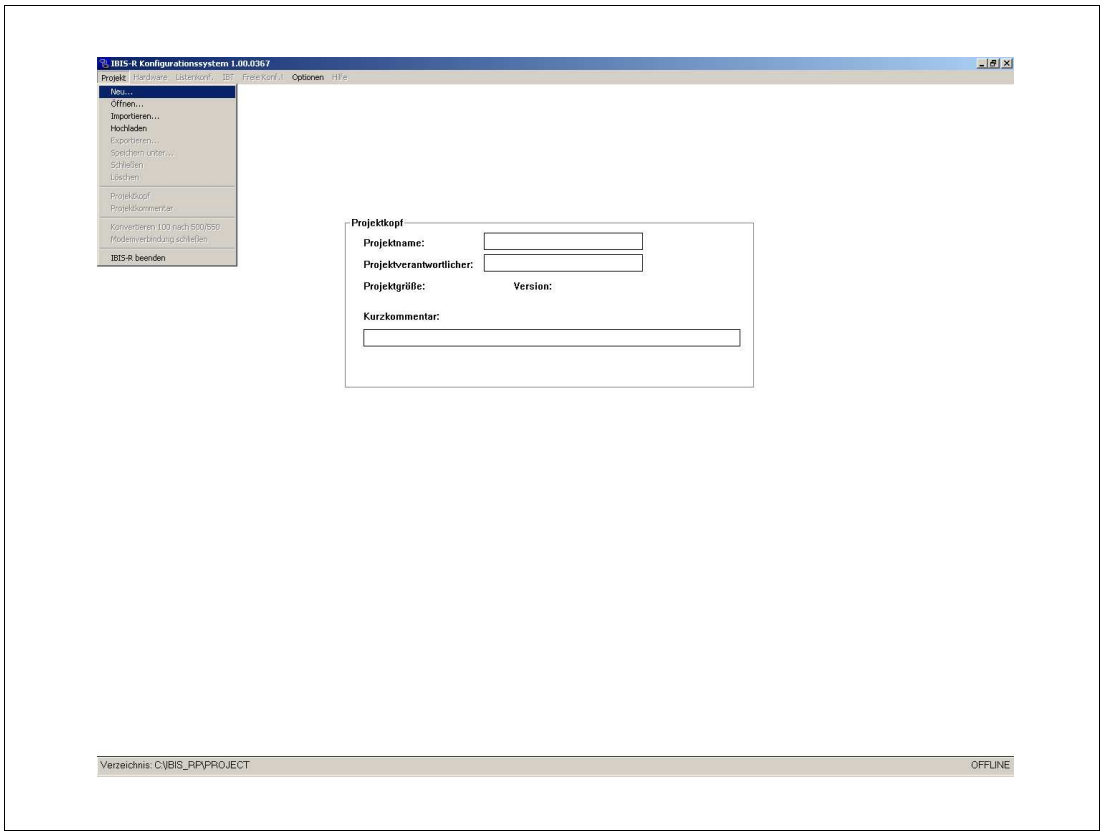
1.7 Fehlermeldungen

Sollten bei der Arbeit mit IBIS-R-Fehlermeldungen ausgegeben werden, so sollte das aktuelle Projekt wenn möglich abgespeichert werden und danach Windows beendet und neu gestartet werden.

2 Projektverwaltung

Inhalt . . . . . Seite

2 Projektverwaltung 16
2.1 Projekt anlegen 17
2.2 Projekt öffnen 18
2.3 Projekt importieren 18
2.4 Projekt aus Regler hochladen. 19
2.5 Projekt exportieren 20
2.6 Projekt unter neuem Namen abspeichern. 20
2.7 Projekt schließen. 20
2.8 Projekte löschen 21
2.9 Projektkopf verändern. 21
2.10 Projektkommentar erstellen, ändern 22
2.11 Projekt konvertieren 22

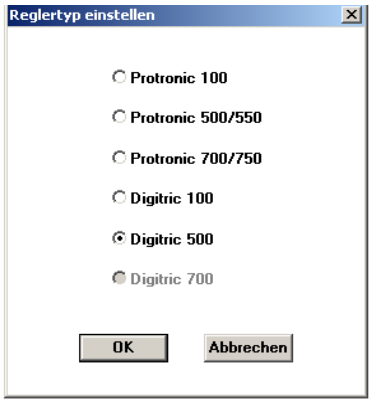


Mit der Projektverwaltung werden die Konfigurationen für die Regler auf der Festplatte verwaltet.
Die verschiedenen Konfigurationen bei IBIS-R als Projekte bezeichnet.

Zur Projektverwaltung sind im Einstiegsbild unter dem Menüpunkt Projekt verschiedene Dienste anwählbar.

In dem Untermenü sind nur jeweils die Dienste anwählbar, die in der aktuellen Situation sinnvoll sind, sonst werden sie grau dargestellt.

2.1 Projekt anlegen

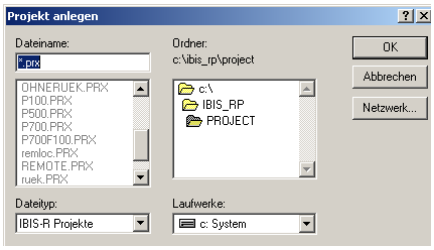


mit →Projekt→Neu...

Für jedes Projekt werden 3 Dateien mit den Dateinamenserweiterung .prx, .hdr und .cmm angelegt. Alle während der Arbeit mit IBIS-R ausgeführten Sicherungsvorgänge von Konfigurationsteilen werden in der Datei .PRX ausgeführt.

Während der Arbeit mit IBIS-R wird zusätzlich eine Datei mit der Dateinamenserweiterung .bak angelegt. Diese Datei wird aus der PRX-Datei beim Zugriff auf ein vorhandenes Projekt mit →Projekt→Öffnen... erzeugt.
Damit kann trotz zwischenzeitlichem Sichern immer auf den Projektstand bei → Projekt→ Öffnen... zurückgegriffen werden.

Mit der Wahl des Menüpunkts →Neu... wird ein Bildschirmfenster eingeblendet,
das die Auswahl des Reglertyps ermöglicht:

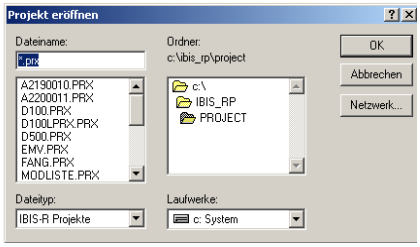


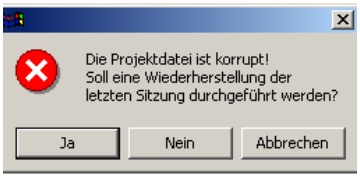
In dem dargestellten Bildschirmfenster kann,
neben der Vorgabe des Projektnamens,
das Laufwerk und das Unterverzeichnis,
in dem die Dateien abgelegt werden, gewählt werden.
Die Dateinamenserweiterung .prx wird automatisch vorgegeben.

Zu dem Projekt kann neben einem Namen für den Projekt-Verantwortlichen direkt ein Kurzkommentar eingegeben werden.
Die Informationen des Projektkopfes können mit
→ Projekt → Projektkopf
auch nachträglich geändert werden:
siehe 2.9 "Projektkopf verändern" auf Seite 21.
Außerdem können weitere Kommentare zum Projekt eingegeben werden:
siehe 2.10 "Projektkommentar erstellen, ändern" auf Seite 22.

Nach dem Anlegen des Projekts kann auf die Konfiguratoren zugegriffen werden.

2.2 Projekt öffnen





mit → Projekt → Öffnen....
In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben der Vorgabe des Projektnamens, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, aus dem das Projekt geladen werden soll, gewählt werden.

Die Dateinamenserweiterung .prx wird automatisch vorgegeben.

Nach dem Öffnen des Projekts kann auf die Konfiguratoren zugegriffen werden.

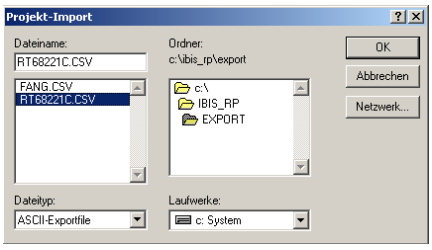
Wird beim Öffnen festgestellt, dass eine Datei mit der Dateinamenserweiterung .bak existiert, d.h. während der letzten Projektbearbeitung wurde durch Absturz des Rechners o.ä. keine endgültige Dateisicherung durchgeführt, so wird ein Fenster eingeblendet, in dem auf die .bak-Datei, die den Projektstand beim letzten Öffnen beeinhaltet, zurückgegriffen werden kann.

→ [Ja]
nutzt den letzten gesicherten Projektstand (.prx) für die weitere Arbeit.

→ [Nein]
nutzt die Sicherungsdatei (.bak) für die weitere Arbeit.

→ [Abbrechen]
bricht → Projekt → Öffnen... ab.

2.3 Projekt importieren



mit → Projekt → Importieren...

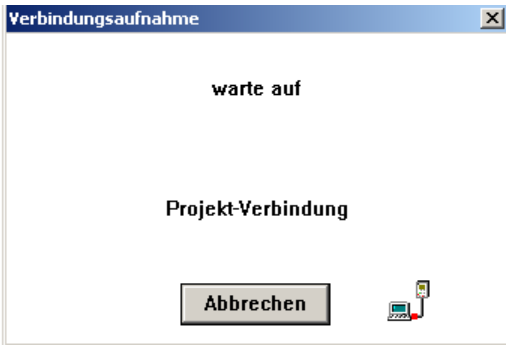
Projekte, die von anderen Rechnern oder durch eine andere oder ältere IBIS-R-Version erstellt wurden, können nur mit Importieren... geöffnet werden.

Um ein Projekt zu importieren, wird erst ein neues Projekt angelegt. In dieses Projekt wird dann das früher exportierte Projekt eingelesen:
siehe auch 2.5 "Projekt exportieren" auf Seite 20.

In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben der Vorgabe des Projektnamens, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, aus dem das Projekt geladen werden soll, gewählt werden.
Die Dateinamenserweiterung .csv wird automatisch vorgegeben.

Nach dem Öffnen des Projekts kann auf die Konfiguratoren zugegriffen werden.

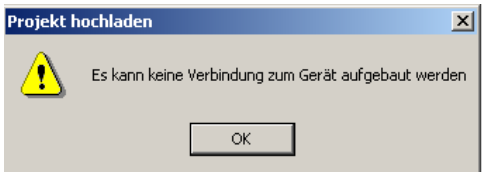
2.4 Projekt aus Regler hochladen

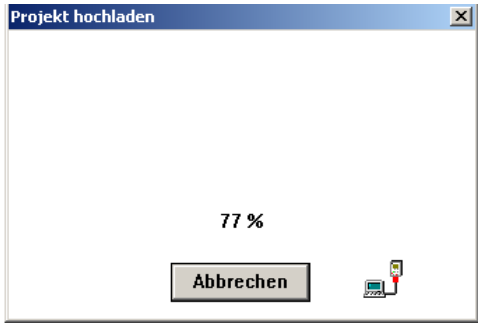


mit → Projekt → Hochladen.....

Ein Projekt mit Listenkonfiguration kann jederzeit aus dem Regler hochgeladen werden.
Ein Projekt mit freier Konfiguration kann nur hochgeladen werden,
wenn die Rückdokumentation bei der Plausibilisierung erstellt wurde.

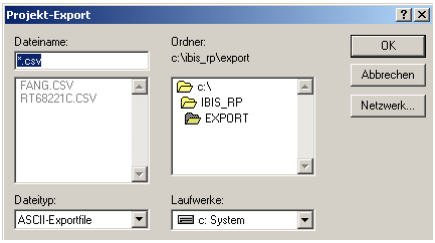
Falls keine Verbindung zum Gerät besteht, werden zwei Fehlermeldungen ausgegeben.





Nach dem Hochladen steht die im Regler vorhandene Konfiguration als Projekt zur Verfügung, so als wäre sie von der Festplatte geladen worden und kann wie üblich bearbeitet werden.

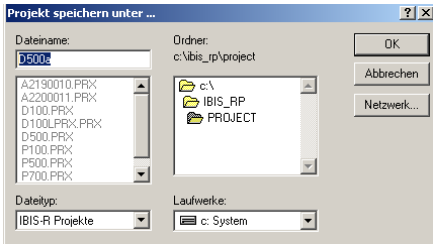
2.5 Projekt exportieren



mit → Projekt → Exportieren.
Bei der Nutzung einer neuen Version von IBIS-R oder eines Projektes, das mit einer anderen Bibliothek erstellt wurde, ist ein Zugriff auf Projekte nicht ohne weiteres möglich. Projekte die mit einer anderen Bibliothek erstellt wurden, sind nach Exportieren mit der alten Bibliothek und Importieren mit der neuen Bibliothek wieder weiterverarbeitbar. Weiterhin ist beim Transport von Projekten auf andere Rechner die Handhabung von mehreren Dateien problematisch. In diesen Fällen muss das gewünschte Projekt exportiert werden.

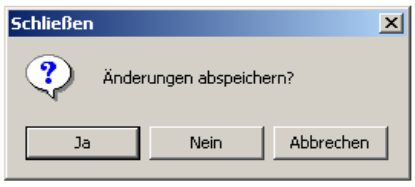
In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben der Vorgabe des Projektnamens, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, in dem die Datei abgelegt werden soll, gewählt werden. Die Dateinamenserweiterung .csv wird automatisch vorgegeben.

2.6 Projekt unter neuem Namen abspeichern



mit → Projekt → Speichern unter...
Das Projekt steht weiter unter dem alten Projektnamen zur Verfügung.
In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben der Vorgabe des neuen Projektnamens, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, in dem die Dateien abgelegt werden soll, gewählt werden.
Da nicht nur die .prx-Datei, sondern auch die .bak-Datei abgespeichert wird, kann wegen nicht ausreichender Speicherkapazität nicht auf Diskette gesichert werden.

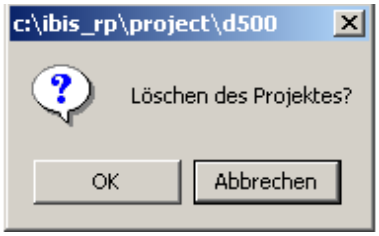
2.7 Projekt schließen



mit → Projekt → Schließen.
Alle Dateien, die zu einem Projekt gehören, werden auf der Festplatte gesichert und dann von der Arbeitsfläche entfernt.
Beim Schließen können alle Änderungen, die seit dem Öffnen des Projekts ausgeführt wurden, gesichert oder verworfen werden:
→ [Ja]
sichert das Projekt und entfernt es von der Arbeitsfläche.
→ [Nein]
entfernt das Projekt ohne Sicherung von der Arbeitsfläche.
→ [Abbrechen]
bricht → Projekt → Schließen. ab und belässt das Projekt auf der Arbeitsfläche.

Werden die Änderungen abgespeichert, so wird zusätzlich abgefragt, ob das Projekt auch exportiert werden soll:
siehe auch "IBIS-R beenden" auf Seite 15.

2.8 Projekte löschen



mit → Projekt → Löschen.
Alle Dateien, die zu einem Projekt gehören, werden von der Festplatte und der Arbeitsfläche entfernt.

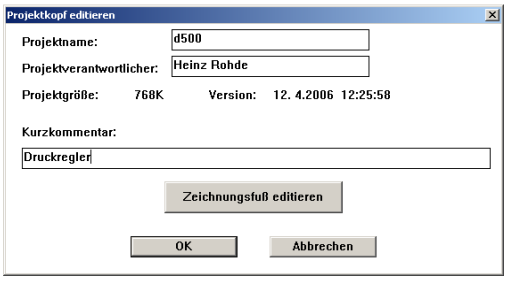
Die mit → Projekt → Exportieren. erzeugten Dateien *.CSV sind hier ausgenommen.

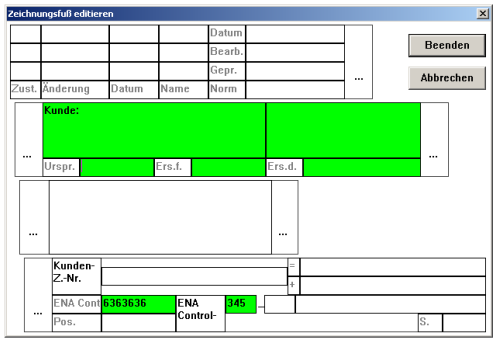
Um ein versehentliches Löschen eines Projektes zu vermeiden, wird nach mit → Projekt → Löschen ein Bildschirmfenster zur expliziten Bestätigung des Löschens eingeblendet:

→ [OK]
löscht das Projekt und damit die zugehörigen Dateien.

→ [Abbrechen]
löscht die Dateien nicht und belässt das Projekt auf der Arbeitsfläche.

2.9 Projektkopf verändern





mit → Projekt → Projektkopf.

Die beim Anlegen eines Projekts eingegebenen Daten des Projekts im Projektkopf können, mit Ausnahme des Projektnamens, über diesen Menüpunkt nachträglich geändert werden:

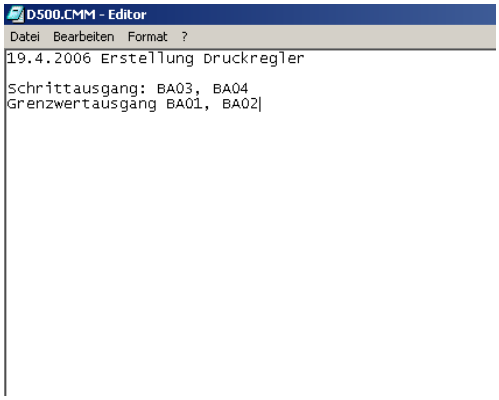
→ [Zeichnungsfuß editieren] stellt den Zeichnungsfuß dar, der editiert werden kann.

→ [Übernehmen]
übernimmt alle ausgeführten Änderungen in den Projektkopf.

→ [Abbrechen]
verwirft alle ausgeführten Änderungen im Projektkopf.

Durch → [Zeichnungsfuß editieren] wird dieser zum Ausfüllen dargestellt. In den grün gefluteten Feldern können Eingaben gemacht werden.
Sie sind dann Bestandteile aller Programme, die einen Zeichnungsfuß zulassen.
Programmspezifische Angaben in den nicht gefluteten Feldern werden aus dem Programmkopf des jeweiligen Programms übernommen.

2.10 Projektkommentar erstellen, ändern



mit → Projekt → Projektkommentar.

Neben dem Kurzkommentar, der im Projektkopf dargestellt wird, kann eine Text-Datei mit Zusatzinformationen erstellt und editiert werden.

Ein Dateiname muss nicht angegeben werden.
Hier wird die Datei mit der Dateinamenserweiterung .cmm verwendet.
Als Editor wird hier auf den windowseigenen Editor zurückgegriffen.

2.11 Projekt konvertieren

mit → Projekt
→ Konvertieren P100 nach P500/550

Um eine Konfiguration, die für einen P100 erstellt wurde, für einen P500/550 zu nutzen, muss das Projekt konvertiert werden.

mit → Projekt
→ Konvertieren P500/550 nach P700/750

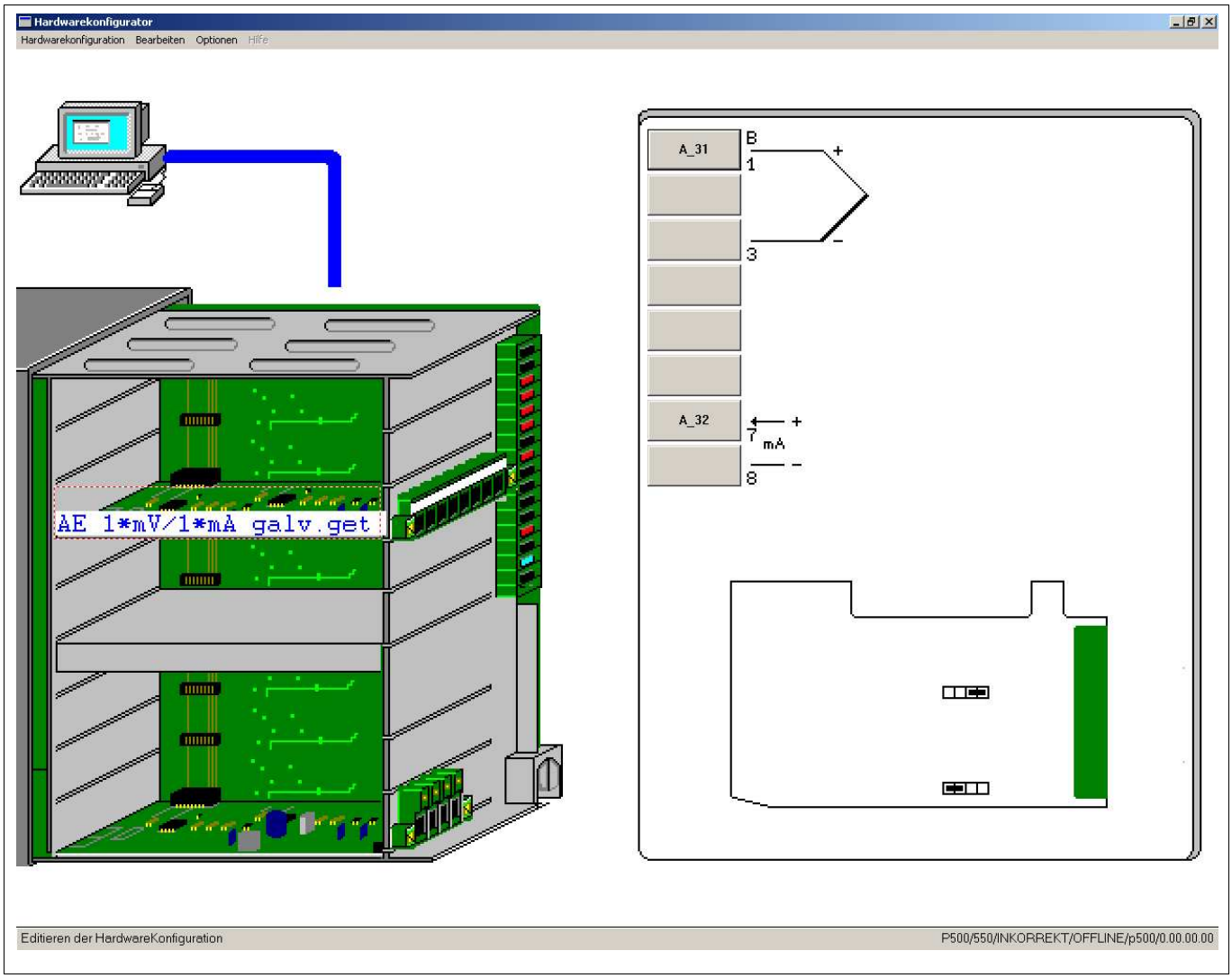
Um eine Konfiguration, die für einen P500/550 erstellt wurde, für einen P700/750 zu nutzen, muss das Projekt konvertiert werden.

Nach dem Konvertieren des Projekts kann auf die Konfiguratoren zugegriffen werden.

3 Hardwarekonfigurator

Inhalt . . . . . Seite

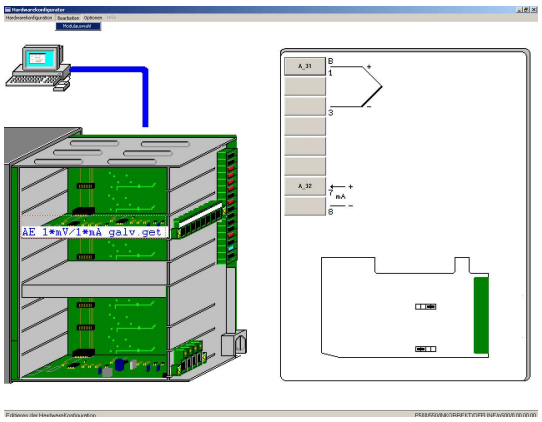
3	**Hardwarekonfigurator**	23
3.1	Modulbestückung	24
3.2	Ein-/Ausgangs-Punkt-Konfiguration	25
3.3	Schnittstellen-Konfiguration	25
3.4	Zusatzfunktionen des Hardwarekonfigurators	25
3.4.1	Plausibilisieren	26
3.4.2	Hardcopy	26
3.4.3	Modulbestückung aus Regler hochladen	27
3.4.4	Hardwarekonfiguration sichern	27
3.4.5	Hardwarekonfigurator beenden	28

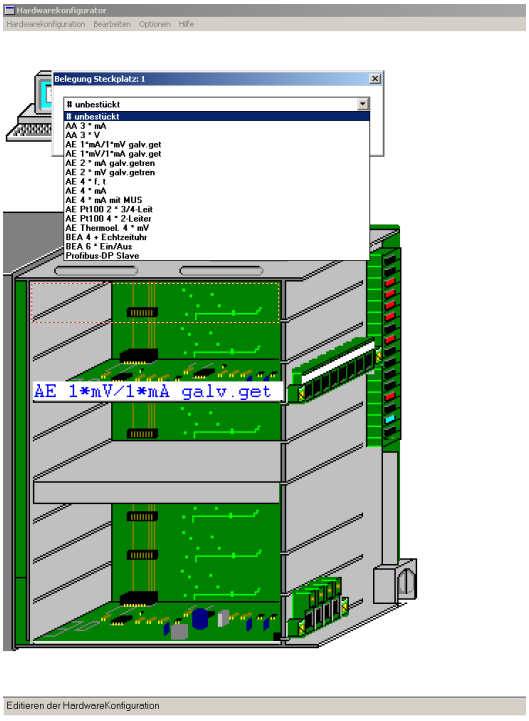


Mit Hilfe des Hardwarekonfigurators kann mittels Rechner ein Regler für ein Projekt mit Modulen bestückt werden. Ebenso ist ein Zugriff auf die Bestückungsinformationen eines seriell angeschlossenen Reglers zur weiteren Arbeit möglich.
In den nachfolgenden Arbeiten mit dem Listenkonfigurator ist hierdurch ein Zugriff auf Informationen über einen Ein-/Ausgabe-Punkt, die auch wirklich hardwaremäßig vorhanden sind, möglich.

Durch den Rechner wird hier eine Darstellung gegeben, die etwa der realen Hardware entspricht.
Weiterhin wird bei angewähltem Steckplatz eine Grafik mit Zusatzinformationen zur Verdrahtung der Ein- und Ausgänge angezeigt.

3.1 Modulbestückung





Steckplatz wählen
durch Anklicken der Fläche eines Steckplatzes oder durch (eventuell mehrfach) → <↑> bzw. → <↓>.

Modulliste anzeigen
durch Doppelklick auf die Fläche eines Steckplatzes oder
→ Bearbeiten → Modulauswahl oder <Leertaste>.
Das erscheinende Bildschirmfenster bezieht sich auf den gewählten Steckplatz.

Modul wählen
durch Anklicken des Pfeilsymbols bzw. → <Alt>→ <↓> die Liste mit den anwählbaren Modulen aufklappen und das gewünschte Modul anklicken und durch → [OK] bestätigen oder durch → <↑> bzw. →<↓> wählen und durch → <Enter> in die Bestückung übernehmen.

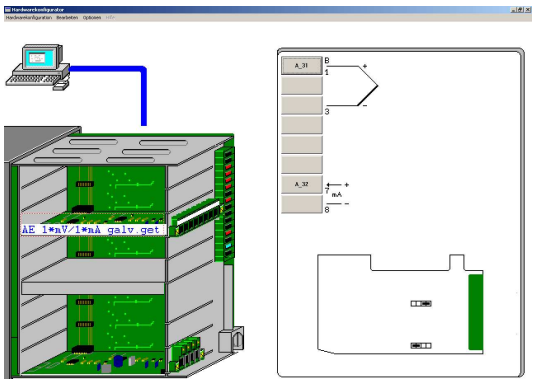
Bei der Auswahlliste für Module wird automatisch berücksichtigt, ob ein Modul in einem Steckplatz gesteckt werden darf. Hinzu kommt eine gleichzeitige Überprüfung des Gesamtleistungsbedarf für die Module. Es werden in der Liste nur Module angeboten, die bei Bestückung den Gesamtleistungsbedarf nicht überschreiten.

Modulauswahl abbrechen
mit → [Abbrechen] oder → <Esc>.

Die im Bild dargestellten Anschlussleisten des Geräts sind mit einer Farbkennung versehen, die anzeigen, ob eine Klemme einem Eingang oder Ausgang entspricht:

ROT	Klemme entspricht einem Eingang.
BLAU	Klemme entspricht einem Ausgang.
SCHWARZ	Klemme ist nicht benutzt oder dient der Signalrückführung eines Eingangs oder Ausgangs.

3.2 Ein-/Ausgangs-Punkt-Konfiguration



Nach Wahl oder durch Anklicken eines Moduls in einem Steckplatz oder nach Anklicken des Anschlusssteckers des Grundgerätes, wird in der rechten Bildschirmhälfte, außer der Grafik mit Zusatzinformationen, zusätzlich eine Schaltflächenleiste dargestellt, die teilweise mit Namen versehen ist. Aus den Namen kann auf die Qualität des Signals (Binär (B), Analog (A), Eingang (E), Ausgang (A), unbenutzt (_)) und auf die Nummerierung innerhalb der Gesamtkonfiguration geschlossen werden.

Durch Anklicken einer beschrifteten Schaltfläche oder durch (eventuell mehrfach) →<←> bzw. → <→> in Verbindung mit →<Enter> wird ein Konfigurationsformular aufgerufen, mit dem man Funktionen zu diesem Ein-/Ausgabe-Punkt konfigurieren kann. Hierfür wird der im Kapitel "Listenkonfigurator" beschriebene Konfigurator genutzt.

Ab der Bibliothek 3.3.0 ist der konfigurierte Zustand „unbenutzt" eines Ein-/Ausgangs-Punktes durch einen Unterstrich „_" gekennzeichnet, z.B. A_11. Gleichzeitig werden derart gekennzeichnete Ein-/Ausgangs-Punkte in ihrer Klemme schwarz dargestellt.

3.3 Schnittstellen-Konfiguration

Die Konfiguration der Schnittstelle ist notwendig, wenn eine Modulbestückung aus einem Regler hochgeladen werden soll.

Um die Konfiguration auszuführen, muss die Fläche des dargestellten Rechners angeklickt werden oder durch (eventuell mehrfach) →<↑> bzw. →<↓> gewählt werden.

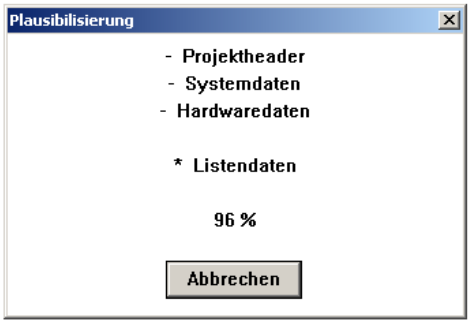
Das Bildschirmfenster wird nach Wahl des Rechners durch Doppelklicken oder →<Leertaste> aufgebaut.

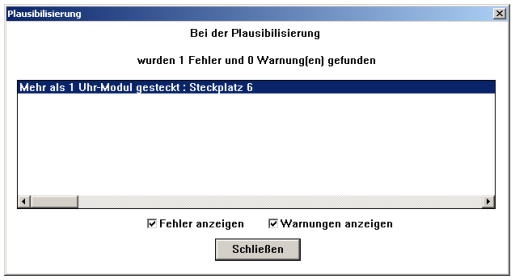
Zur Konfiguration siehe 1.5.4 "Optionen" auf Seite 12

3.4 Zusatzfunktionen des Hardwarekonfigurators

Mit →Hardwarekonfiguration können zusätzliche Funktionen bzw. Dienste gewählt werden.

3.4.1 Plausibilisieren





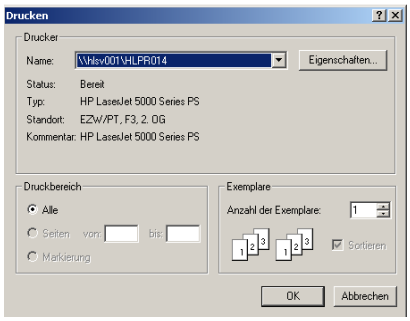
mit → Hardwarekonfiguration → Plausibilisieren.

Die gewünschte Bestückung eines Gerätes wird daraufhin überprüft, ob sie auf einem Regler eingesetzt werden kann.

Sollte die Bestückung nicht einsetzbar sein, so werden Fehlermeldungen ausgegeben, die Aufschluss über die notwendige Änderung der Bestückung geben.

Im Listenkonfigurator wird bei der Gesamtplausibilisierung diese Hardware-Plausibilisierung mit bearbeitet, um eine vollständige Überprüfung zu gewährleisten.

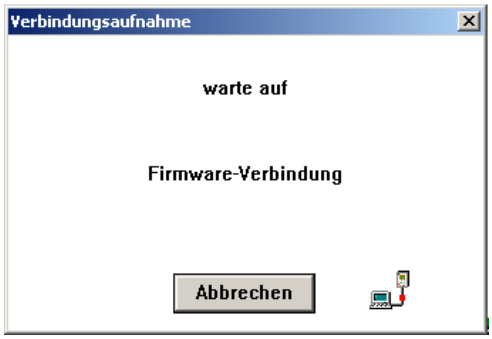
3.4.2 Hardcopy



mit → Hardwarekonfiguration → Hardcopy.

Die in Abschnitt 3 „Hardwarekonfigurator" gezeigte Abbildung der Modulbestückung eines Reglers wird (mit einem Windowsdruckertreiber) gedruckt.

3.4.3 Modulbestückung aus Regler hochladen



mit → Hardwarekonfiguration → Hochladen.

Die in einem Regler vorhandene Bestückung mit Ein-/Ausgabe- oder Schnittstellen-Modulen wird aus einem über die serielle Schnittstelle angeschlossenen Regler ausgelesen und angezeigt.

Die Schnittstelle muss konfiguriert sein:
siehe 3.3 "Schnittstellen-Konfiguration" auf Seite 25 und
siehe 1.5.4 "Optionen" auf Seite 12.

Falls keine Verbindung zum Gerät besteht, werden zwei Fehlermeldungen ausgegeben.

3.4.4 Hardwarekonfiguration sichern

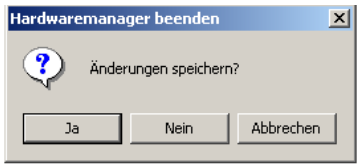
mit → Hardwarekonfiguration → Sichern.

Die Modulbestückung wird in der Projektdatei auf der Festplatte gesichert:

→[Ja]
sichert die aktuelle Modulbestückung in die Projektdatei.

→[Nein]
beendet den Sicherungsvorgang,
ohne die Bestückung in die Projektdatei zu sichern.
Die Hardwarekonfiguration bleibt jedoch in dieser Form bestehen.

3.4.5 Hardwarekonfigurator beenden



mit → Hardwarekonfiguration → Beenden.

Der Hardwarekonfigurator wird verlassen.

Ist die Modul-Bestückung noch nicht gesichert worden, so wird hier nochmals nach dem Abspeichern gefragt:

→[Ja]
sichert die aktuelle Modulbestückung in die Projektdatei und wechselt in die Projektverwaltung.

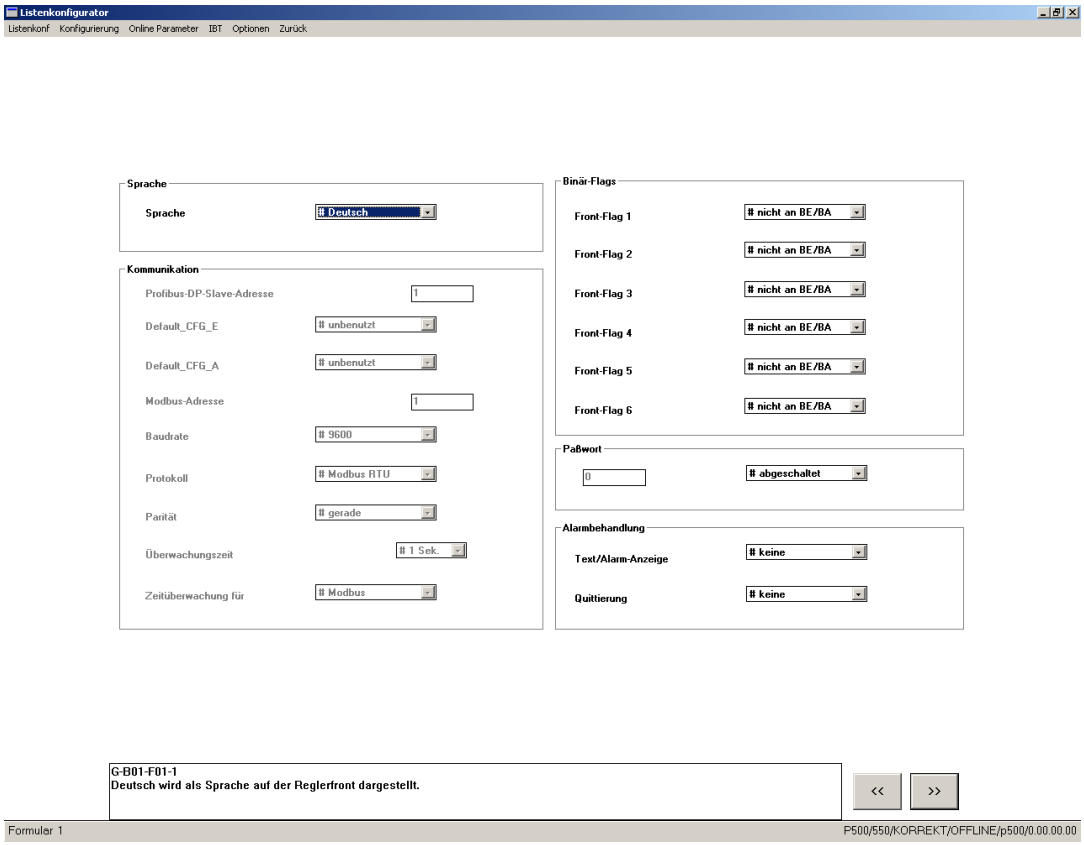
→[Nein]
wechselt in die Projektverwaltung,
ohne die Bestückung in die Projektdatei zu sichern.

→[Abbrechen]
bricht das Beenden ab und bleibt im Konfigurator, ohne die Modulbestückung in die Projektdatei zu sichern.

4 Listenkonfigurator

Inhalt . . . . . Seite

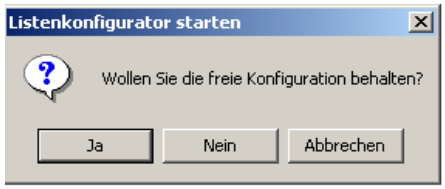
4 Listenkonfigurator 30
4.1 Formular wählen 31
4.2 Formular ausfüllen 32
4.3 Zusatzaktionen 33
4.3.1 Dokumentation erstellen 34
4.3.2 Hardcopy 34
4.3.3 Plausibilisierung einer Konfiguration 34
4.3.4 Konfigurierung sichern 35
4.3.5 Konfiguration auf letzten Sicherungsstand zurücksetzen 35
4.3.6 Konfiguration auf Werkseinstellung setzen 35
4.3.7 Listenkonfigurator beenden 35
4.3.8 Zurück 35
4.4 Inbetriebnahme 35



Durch den Listenkonfigurator können die Konfigurationsbausteine der Regler mit ihren Fragen sowie die zugehörigen Parameter über vorgegebene Formulare ausgefüllt werden. Dies geschieht bei der Konfiguration durch Auswahl von Antworten auf Fragen bzw. Eingabe von Werten für die Parameter.
Die Formulare in denen ein oder mehrere Bausteine dargestellt werden, sind über ein einfaches Menüsystem anwählbar.
Beim Einstieg in ein neues Projekt wird in den Formularen die Werkseinstellung für Antworten auf Fragen und Parameterwerte vorgegeben.

Um den Benutzer des Listenkonfigurators bei der Erstellung eines Projekts zu unterstützen, werden optische Mittel genutzt, um Hinweise zu geben, ob die Beantwortung einer Frage notwendig bzw. eine Antwort auf eine Frage sinnvoll ist. Diese und weitere Mittel werden in 4.1 "Formular wählen" auf Seite 31 und 4.2 "Formular ausfüllen" auf Seite 32 detaillierter beschrieben.

Wahl des Listenkonfigurators mit →Listenkonf in der Menüleiste.
Wird der Listenkonfigurator gewählt, während man eine freie Konfiguration bearbeitet, so erscheint folgende Meldung:



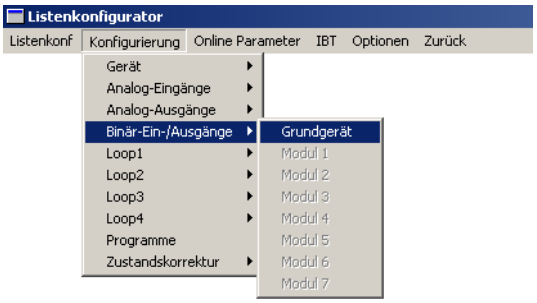
[Ja]
ruft den Listenkonfigurator mit Beibehaltung der freien Konfiguration auf.

[Nein]
ruft den Listenkonfigurator auf, verwirft die freie Konfiguration vollständig und führt das Projekt als Listenkonfiguration weiter.

→[Abbrechen]
ruft den Listenkonfigurator nicht auf und lässt das Projekt unverändert.

Wird der Listenkonfigurator aufgerufen und die freie Konfiguration beibehalten, so können Änderungen an den Listendaten vorgenommen werden. Hauptsächlich sind dies Änderungen, die nicht durch Elemente der freien Konfiguration abgedeckt sind. Dies ist z.B. der Bearbeitungszustand eines Ein-/Ausgabe-Punktes.
Hier ist nur wichtig, ob der Punkt unbenutzt oder irgendwie benutzt wird.
Der Wirksinn bei binären Ein-/Ausgängen oder der Typ des angeschlossenen Messwertgebers bei analogen Eingängen ist unbedeutend. Diese Information wird auch nicht automatisch in die freie Konfiguration übernommen.
Die Signalverarbeitung für analoge Signale sowie der Wirksinn binärer Ein-/Ausgänge muss in der freien Konfiguration durch Funktionen und Funktionsbausteine durch den Benutzer aufgebaut werden.

4.1 Formular wählen



Formulare können über die Menüleiste gewählt werden oder mit →[<<] oder →[>>] auf das vorherige oder nachfolgende Formular umgeschaltet werden.

Bei der Wahl über die Menüleiste werden hierarchisch strukturierte Untermenüs angeboten. Diese Untermenüs werden in den Zeilen des Untermenüs durch das Zeichen angedeutet. Fehlt dieses Zeichen, so ist mit der Anwahl der Zeile der Aufruf eines Formulars verbunden.
Beispiel:
→Konfigurierung→Binär-Ein-/Ausgänge →Grundgerät

Wird der Menüpunkt für ein aufrufbares Formular grau dargestellt, so wird dem Benutzer angezeigt, dass dieses Formular nicht ausgefüllt werden muss/kann. Dies ist begründet in der Nicht-Bestückung eines Modulsteckplatzes mit einen bestimmten Modultyp (siehe obige Abbildung Modul 1 bis Modul 7: hier ist kein Binär-Ein-/Ausgangsmodul in den Steckplätzen 1 bis 7 gesteckt).

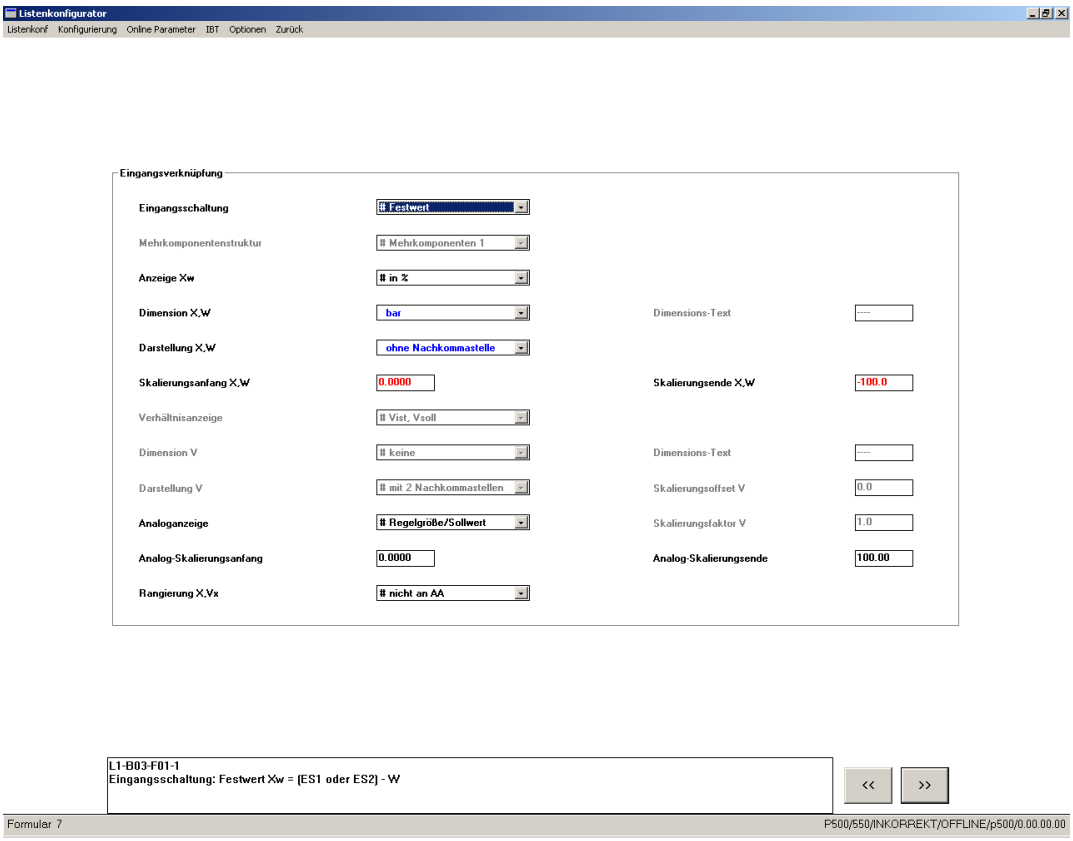
Bei der Darstellung des Menüpunkts für ein aufrufbares Formular in der Farbe schwarz, wird das Formular angezeigt, sofern es notwendige Fragen oder Parameter enthält, die beantwortet oder eingetragen werden müssen.

Wird kein neues Formular angezeigt, so wird keine Konfigurationsinformation aus diesem Formular für die weitere Arbeit benötigt.

Dieses Ausblenden von Formularen wird auch bei der Wahl der Formulare mit →[<<] oder →[>>] ausgeführt. Hierdurch wird gewährleistet, dass nur die Formulare zum Ausfüllen dargestellt werden, die für die Weiterarbeit in einem Projekt notwendig sind.

Bei der Arbeit im Formular kann mit →<Alt> zwischen der Arbeit im Formular und der Auswahl über die Menüleiste umgeschaltet werden.
Zur Unterstützung des Verständnisses, wird für die jeweils angewählte Frage bzw. Parameter links unten ein zusätzlicher Beschreibungstext angezeigt. Dieser enthält neben einer Kurzkennzeichnung bzgl. der Gruppe, der Baustein-/Frage-Numerierung bzw. Parameter-Numerierung. Bei Parametern wird zusätzlich der Wertebereich, in dem der Wert vorgegeben werden kann, und auch die Einheit hierfür dargestellt.

4.2 Formular ausfüllen



Wird ein Formular angezeigt, so sind entweder Fragen zu beantworten oder Parameter in ihren Werten zu verändern.
Dieses Formular beinhaltet mehrere Felder mit Texten. Für die Eingabe von Antworten auf Fragen dienen Listenfelder, die den Fragetext vorangestellt haben. Für die Eingabe von Parametern dienen Textfelder, die die Parameternamen vorangestellt haben.

Bei der Darstellung von Frage-, Antwort- und Parametertexten in den Formularen werden bestimmte Farben und Zeichen zur Unterstützung des Benutzers genutzt.
Deren Bedeutung sind in der nachfolgenden Liste zusammengefasst:

SCHWARZ
Fragen- und Parameter, die für die weitere Arbeit notwendig sind.
Die Antworten auf Fragen bzw. Parameterwerte entsprechen der Werkseinstellung.

GRAU
Fragen- und Parametertexte, die nicht für die weitere Arbeit notwendig sind.
Sie sind weder durch die Maus noch mit der Tastatur anwählbar.
Bei Parametern wird gleichzeitig auch der Parameterwert grau dargestellt.

Antwort auf eine anwählbare (schwarze Darstellung) Frage, die nicht als Antwort erlaubt ist und geändert werden sollte.

BLAU
Antworten auf eine anwählbare (schwarze Darstellung) Frage und Parametertexte,
die nicht der Werkseinstellung entsprechen. Diese werden schwarz dargestellt, sofern sie gültig sind.
Hierdurch kann man in einem Formular schnell die Übersicht über Änderungen erhalten.

ROT
Werte von Parametern, die nicht sinnvoll sind und zu Problemen führen können. Dies sind z.B. Skalierungen, bei denen der Anfangswert größer als der Endwert ist.

#
Antworten, die der Werkseinstellung einer Frage entsprechen.

Im Formular können folgende Aktionen ausgeführt werden:

Anwahl einer Frage
→<Tab> bzw. →<Shift+Tab>, eventuell mehrfach, bis Frage angewählt ist.
→*Antworttext*, hierbei wird das Listenfeld gleichzeitig aufgeklappt.

Beantwortung einer Frage bei aufgeklapptem Listenfeld
→ <↑> bzw. →<↓> wählt die Anwort an. Gleichzeitig wird der Langtext auf die dargestellte Antwort umgeschaltet.

→<Alt+Enter> schließt die Eingabe ab.
Antworttext, der gewünscht wird, wählen. Gleichzeitig wird der Langtext für die angewählte Antwort dargestellt. Sind in einem aufgeklappten Listenfeld mehr als 5 Antworten verfügbar, so wird links eine Bildlaufleiste eingeblendet. Diese kann zur Antwortauswahl genutzt werden. Die eventuell ober- bzw. unterhalb des aufgeklappten Listenfelds vorhandenen Antworten erreicht man durch Anfahren eines Bildschirmpunkts ober- bzw. unterhalb des Feldes.
Loslassen der linken Maustaste wählt die Antwort an.

Beiden Auswahlmöglichkeiten ist gemeinsam, dass nur schwarz oder blau dargestellte Antworten anwählbar sind.

Beantwortung einer Frage ohne aufgeklapptes Listenfeld
Ist nur mit der Tastatur möglich. →<↓> bzw. →<↑> wählt die Anwort an. Die Eingabe ist automatisch abgeschlossen.

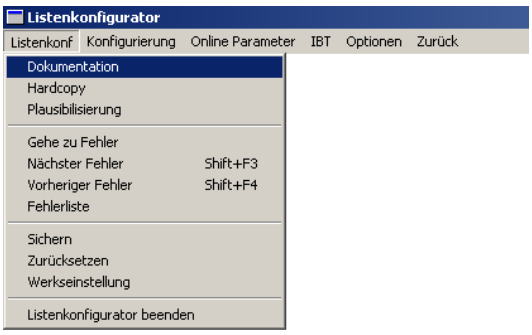
Anwahl eines Parameters
→<Tab> bzw. →<Shift+Tab>, eventuell mehrfach, bis Parameter gewählt ist.
→*Parameterwert* an der Stelle, wo der Wert verändert werden soll.

Gleichzeitig wird der Langtext für den angewählten Parameter dargestellt.

Eingabe Parameterwert
Durch Tastatureingabe entsprechend dem Windows-Standard. Bei der Eingabe wird automatisch eine Überprüfung einer Maximalanzahl von eingebbaren Zeichen ausgeführt.

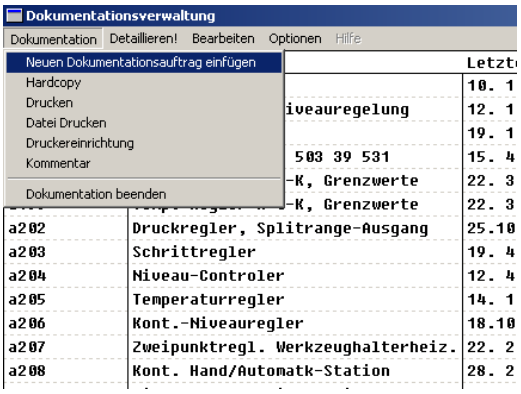
→<Tab> oder die Wahl eines anderen Parameters oder einer Frage schließt die Eingabe ab.
Die Eingaben werden erst jetzt auf Richtigkeit überprüft und Fehleingaben unter Angabe des Fehlers in einem Bildschirmfenster dargestellt.

4.3 Zusatzaktionen



Mit →Listenkopf
können zusätzliche Funktionen bzw. Dienste gewählt werden.

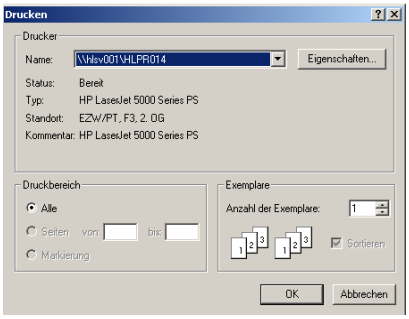
4.3.1 Dokumentation erstellen



Mit
→Dokumentation
→Neuen Dokumentationsauftrag einfügen

Hier kann, zum Drucken einer Konfiguration, auf die Dokumentationsverwaltung zugegriffen werden.
siehe 7 "Dokumentationsverwaltung" auf Seite 189.

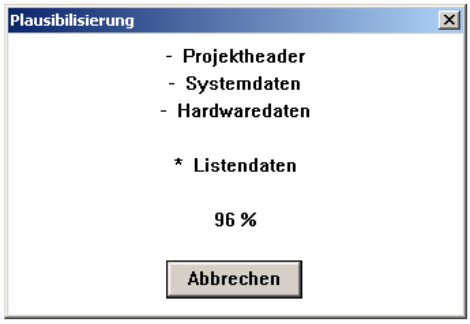
4.3.2 Hardcopy

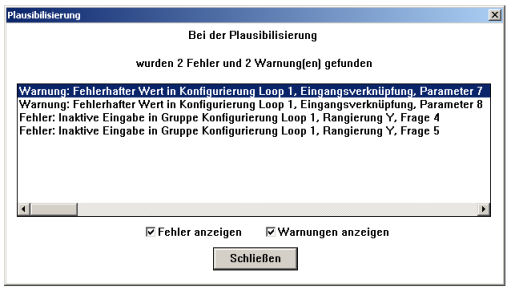


Mit
→Listenkonf
→Hardcopy

Die Modulbestückung eines Reglers wird (mit einem Windows-Druckertreiber) gedruckt.

4.3.3 Plausibilisierung einer Konfiguration




Plausibilisierung
Bei der Plausibilisierung
wurden 2 Fehler und 2 Warnung(en) gefunden
Warnung: Fehlerhafter Wert in Konfigurierung Loop 1, Eingangsverknüpfung, Parameter 7
Warnung: Fehlerhafter Wert in Konfigurierung Loop 1, Eingangsverknüpfung, Parameter 8
Fehler: Inaktive Eingabe in Gruppe Konfigurierung Loop 1, Rangierung Y, Frage 4
Fehler: Inaktive Eingabe in Gruppe Konfigurierung Loop 1, Rangierung Y, Frage 5
Fehler anzeigen
Warnungen anzeigen
Schließen

Mit
→Listenkonf
→Plausibilisierung
Die gesamte Konfiguration wird auf mögliche Fehlerquellen hin untersucht (z.B. ungültige Antworten auf Fragen oder Werteeingaben, die in Verbindung mit anderen Werten nicht sinnvoll erscheinen).

Während der Darstellung der Plausibilisierungsfehler kann ein Fehler gewählt und mit →Listenkonfigurator→Gehe zu Fehler oder Doppelklick direkt das notwendige Formular aufgerufen werden.

Als zu beantwortende Frage/einzugebender Parameter ist sofort die fehlerhafte Frage/Parameter eingestellt und kann korrigiert werden.
Weiterhin kann mit →Listenkonfigurator→Nächster Fehler und →Listenkonfigurator→Vorheriger Fehler der jeweilig nächste oder vorherige Fehler innerhalb der Fehlerliste zur Korrektur gewählt werden.
Mit →Listenkonfigurator→Fehlerliste kann die von der letzten Plausibilisierung erzeugte Fehlerliste auf dem Bildschirm dargestellt werden.

→[Schließen]
beendet die Darstellung des Plausibilisierungsfensters.

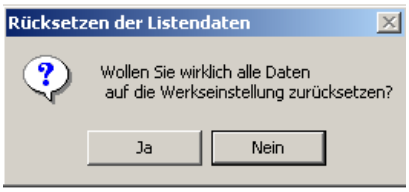
4.3.4 Konfigurierung sichern

Mit →Listenkonf→Sichern
werden die bisher ausgeführten Konfigurationsänderungen auf der Festplatte in der .prx-Datei abgelegt.

4.3.5 Konfiguration auf letzten Sicherungsstand zurücksetzen

Mit →Listenkonf→Zurücksetzen werden die bisher ausgeführten Konfigurationsänderungen auf der Festplatte in der .prx-Datei abgelegt.

4.3.6 Konfiguration auf Werkseinstellung setzen

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>Mit →Listenkonf→Werkseinstellung

Die gesamte Konfiguration wird auf die Werkseinstellung des für das Projekt angewählten Reglertyps zurückgesetzt.

Auf den Konfigurationsstand beim Öffnen eines Projektes kann im Einstiegsbild mit →IBIS-R beenden („Änderungen abspeichern?")

→[Nein], auf den letzten mit →Listenkonf→Sichern gespeicherten Konfigurationsstand mit →Listenkonf→Zurücksetzen zurückgegriffen werden.</td>
</tr>
</table>

4.3.7 Listenkonfigurator beenden

mit →Listenkonf →Listenkonfigurator beenden.

Dies ist nur möglich, wenn der Menüeintrag nicht grau dargestellt wird.

4.3.8 Zurück

mit →Zurück.

Der Listenkonfigurator wird verlassen, es wird aber, im Unterschied zum Beenden, zu dem Programmteil zurückgeschaltet, aus dem heraus der Listenkonfigurator aufgerufen wurde.

4.4 Inbetriebnahme

Mit →IBT werden die Bildschirmfenster für die Inbetriebnahme aufgerufen (siehe 6 "Inbetriebnahme" auf Seite 173).

5 Freie Konfiguration

Inhalt . . . . . Seite

5 Freie Konfiguration 36
5.1 Dongle. 38
5.2 Standardgenerierung 38
5.3 Projektbaum 39
5.3.1 Aufbau des Projektbaums 39
5.3.2 Funktionen des Projektbaumes 40
5.3.3 Projektbaum erstellen/bearbeiten 41
5.3.4 Optionen des Projektbaums 46
5.3.5 Plausibilisieren 48
5.3.6 Programm exportieren 49
5.6.7 Programm importieren 49
5.6.8 Projekt beenden 49
5.4 Variablen- und MSR-Verwaltung. 50
5.4.1 Aufbau der Variablenliste 51
5.4.2 Variableneinträge ändern 52
5.4.3 Allgemeine vordefinierte globale Variable 53
5.4.4 Aufbau der MSR-Verwaltung 53
5.4.5 MSR-Stelleneinträge 54
5.4.6 Sortieren 55
5.4.7 Suchen 56
5.4.8 Einträge bearbeiten 57
5.4.9 Querverweise 60
5.4.10 Variablen und MSR-Verwaltung beenden 60
5.4.11 Zurück 60
5.5 Allgemeine Beschreibung der Funktionsbausteine. 61
5.5.1 Definitionen 62
5.5.2 FBS-Programm anlegen 62
5.5.3 Editor aufrufen 63
5.5.4 Oberfläche des Editors 63
5.5.5 Voreinstellungen ändern 65
5.5.6 Programminformationen anzeigen 66
5.5.7 FBS-Programm erstellen 67
5.6 Bausteine 67
5.6.1 Allgemeines 67
5.6.2 Übersicht Bausteine 69
5.6.3 Bausteingruppe Analog 71
5.6.4 Bausteingruppe Binär 91
5.6.5 Bausteingruppe Logik 98
5.6.6 Bausteingruppe Standard 102
5.6.7 Bausteingruppe Arithmetik 113
5.6.8 Bausteingruppe Regler 125
5.6.9 Bausteine Gerät 134
5.6.10 Baustein wählen und im Programm positionieren 147
5.6.11 Eingangsanzahl verändern 147
5.6.12 Bausteinanschluss invertieren/negieren 148
5.6.13 Signaltypen anzeigen und ändern 148
5.6.14 Funktionsbausteine parametrieren 148
5.6.15 Abarbeitungsreihenfolge der Bausteine ändern 151
5.7 Programmelemente verbinden 151
5.7.1 Darstellung der Signalflusslinienen 152
5.7.2 Signalflusslinie in das Programm eintragen 152

5.8 Variablen in die Ein- und Ausgangsleisten eintragen und ändern 153
5.8.1 Variablen eintragen 153
5.8.2 Variablen ändern 153

5.9 Programmelemente bearbeiten. 154
5.9.1 Programmelemente wählen 154
5.9.2 Programmelemente abwählen 155
5.9.3 Programmelemente verschieben 155
5.9.4 Programmelemente kopieren, ausschneiden, einfügen, löschen 155
5.9.5 Arbeitsschritt rückgängig machen 157

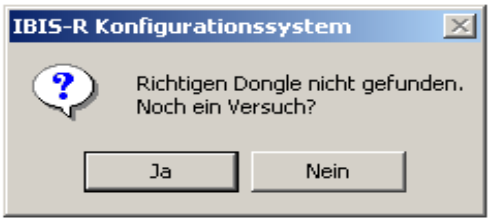
5.10 Eingaben in die Variablen und MSR-Verwaltung 157

5.11 Allgemeine Verarbeitungsfunktionen 157
5.11.1 Programm sichern 157
5.11.2 Programm dokumentieren 157
5.11.3 Hardcopy 158
5.11.4 Programmkopf und Zeichnungsfuß bearbeiten 158
5.11.5 Programmkommentar bearbeiten 158
5.11.6 Zurück! 158
5.11.7 Funktionsbausteinsprache beenden 158
5.11.8 Programmelemente plausibilisieren 158
5.11.9 FBS-Programm löschen 159
5.11.10 FBS-Programm kopieren und einfügen 159
5.11.11 Programme verbinden 159

5.12 Allgemeine Beschreibung der Anweisungsliste 159
5.12.1 AWL-Programm neuerstellen 160
5.12.2 Editor aufrufen 160
5.12.3 Oberfläche des Editors 160
5.12.4 Mit der Menüleiste bedienen 162
5.12.5 Zulässige Datentypen bei AWL-Operatoren und -Funktionen 164
5.12.6 Konstanten-Eingaben 164
5.12.7 AWL-Operatoren 165
5.12.8 Daten speichern und laden 165
5.12.9 Logische Verknüpfungen 165
5.12.10 Logische Operatoren mit Klammern 166
5.12.11 Vergleichsoperatoren 167
5.12.12 Numerische Verknüpfungen 167
5.12.13 Schleifenoperatoren 168
5.12.14 Sprünge und Programmaufrufe 169
5.12.15 Übersicht der AWL-Operatoren 169
5.12.16 Funktionsbausteine in ein AWL-Programm einfügen 170
5.12.17 Programm plausibilisieren 171
5.12.18 Voreinstellungen ändern 171
5.12.19 Farben ändern 172
5.12.20 Versionsinformation anzeigen 172

Mit der freien Konfiguration werden die im Listenkonfigurator nicht enthaltenen Funktionalitäten als Konfiguration erstellt und in den Regler geladen.

5.1 Dongle



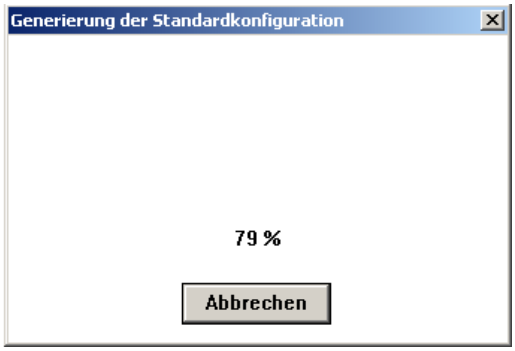
Zur Nutzung der freien Konfiguration in IBIS-R ist ein Dongle notwendig. Dieser wird mit der Software ausgeliefert und auf die Schnittstelle LPT1 des Rechners aufgesteckt. Die Funktion der Schnittstelle zum Drucker wird durch den Dongle nicht beeinträchtigt.
Alternativ ist ein USB-Dongel erhältlich.

Ist beim Aufruf der Plausibilisierung in der freien Konfiguration kein Dongle auf die Schnittstelle LPT1 oder am USB-Port aufgesteckt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

→[Ja]
setzt nach dem Aufstecken des Dongles das Programm fort.

→[Nein]
verlässt die freie Konfiguration.

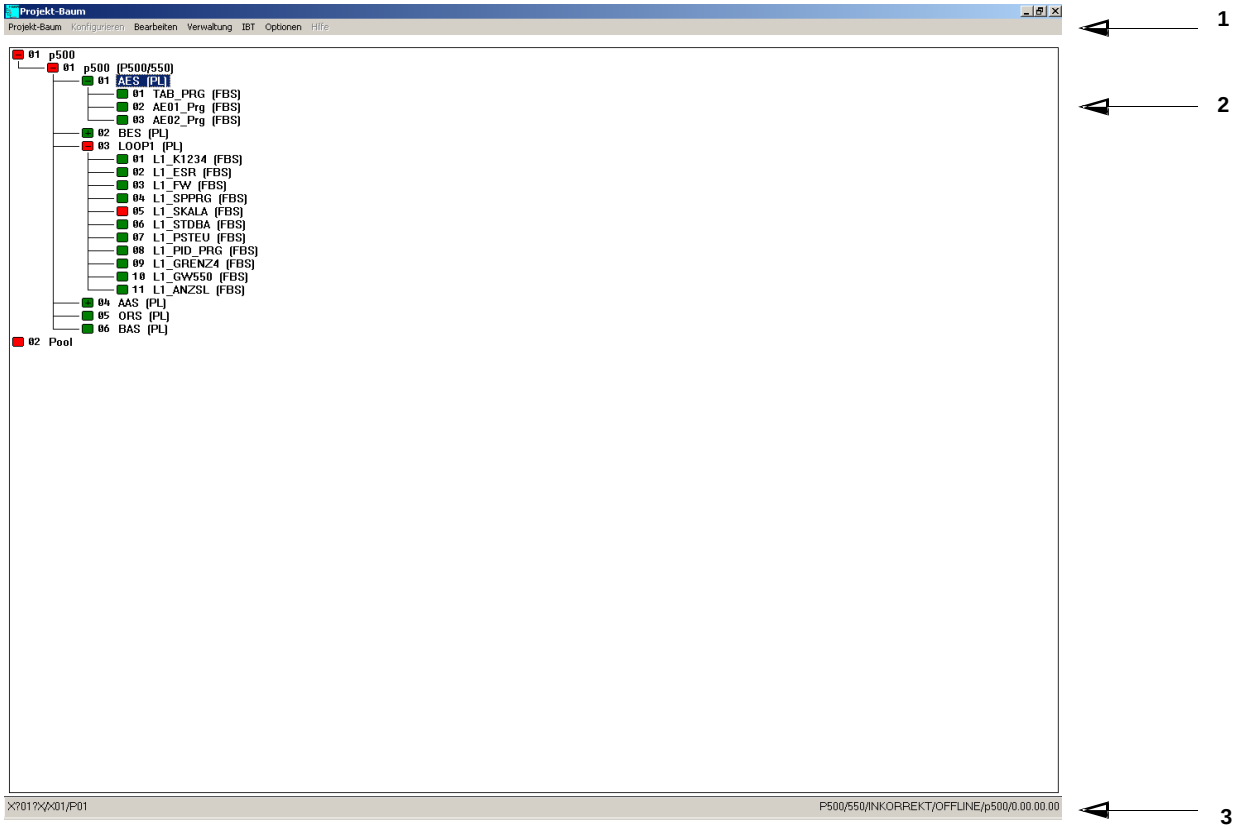
5.2 Standardgenerierung



Nach dem Einstieg in die freie Konfiguration wird aus der aktuellen Listenkonfiguration ein grafisches Äquivalent zur weiteren Bearbeitung aufgebaut. Struktur und Elemente dieser Konfiguration werden durch den Projektbaum repräsentiert.

Der Einstieg in die freie Konfiguration ist nur mit einem korrekten plausiblen Projekt des Listenkonfigurators möglich
(siehe 4.3.3 "Plausibilisierung einer Konfiguration" auf Seite 34).

5.3 Projektbaum



Im Projektbaum wird ein Projekt in Baumstruktur dargestellt. Er dient der besseren Übersicht und der schnellen Anwahl von Projektbaumobjekten. Die einzelnen Objekte sind nach IEC 1131-3 realisiert. Eine einfache Orientierung ergibt sich durch die in Klammern gesetzten Abkürzungen des Objekttyps. Die vor dem Objekt befindlichen Knotenpunkte zeigen den Bearbeitungszustand bzw. die Verzweigungsmöglichkeit an.

Der Projektbaum gliedert sich in zwei Ebenen: die Prozessebene und den Pool:
Alle in der Prozessebene befindlichen Funktionen und Programme können in den Regler geladen werden.

Der Pool dagegen ist ein „Speicher" von nicht plausiblen oder nicht mehr in der Abarbeitung benötigten Projektbaumobjekten, die man gegebenenfalls in die Prozessebene zurückführen möchte.
Projektbaumobjekte können über Tastatur oder Maus gewählt werden.

5.3.1 Aufbau des Projektbaums

1 Menüzeile

2 Projektbaum mit Knotenpunkten

- [+] der Pfad ist zugeklappt, es gibt weitere Verzweigungen.
- [-] der Pfad ist aufgeklappt.
- [ ] es gibt keine weitere Verzweigung.
- ■ (rot) Objekt wurde geändert, es fand noch keine Plausibilisierung statt oder das Ergebnis der Plausibilisierung ist nicht fehlerfrei.
- ■ (grün) das Ergebnis der Plausibilisierung ist fehlerfrei.

Die Farbeinstellungen der Knotenpunkte sind vorgegeben und lassen sich im Projektbaum mit →Optionen→Farben verändern.

3 Statuszeile

Die Ziffer neben den Knotenpunkten zeigt die Abarbeitungsreihenfolge der Projektbaumobjekte in der entsprechenden Ebene:

	1. Zeile	hier steht der vergebene Projektname. Die Projektdatei ist unter dem entsprechenden Namen mit der Erweiterung .prx in dem bei der Installation gewählten Verzeichnis abgelegt.
(P500/550)	Ressource	beschreibt die dem Projekt zugrundeliegende Hardware.
(PL)		Programmliste. AWL- und FBS-Programme abgearbeitet.
(AWL)	AWL-Prog.	Programm, in der Sprache Anweisungsliste.
(FBS)	FBS-Prog.	Programm in der Sprache Funktionsbaustein
Pool		„Speicher" von nicht plausiblen oder nicht mehr in der Abarbeitung benötigten Prozessbaumobjekten, die man gegebenenfalls in die Prozessebene zurückführen möchte.

In der Statuszeile wird in Abhängigkeit von der Oberfläche folgendes angezeigt:
- Hinweis zum Regler,
- Verzeichnis der Projektdatei,
- angewähltes Objekt in Kurz- oder Langform,
- Programmstatus und
- Hinweise zur Konfiguration.

5.3.2 Funktionen des Projektbaumes

Eine Reihe der unten genannten Menüpunkte sind nicht in diesem Kapitel beschrieben und daher mit einem entsprechenden Verweis versehen.

Projekt
- Sichern
- Dokumentation (siehe 7 "Dokumentationsverwaltung" auf Seite 189)
- Hardcopy
- Plausibilisieren
- Programme exportieren
- Programme importieren
- Projektbaum beenden

Konfigurieren
- angewähltes Programm bearbeiten

Bearbeiten
- mit Untermenüpunkten

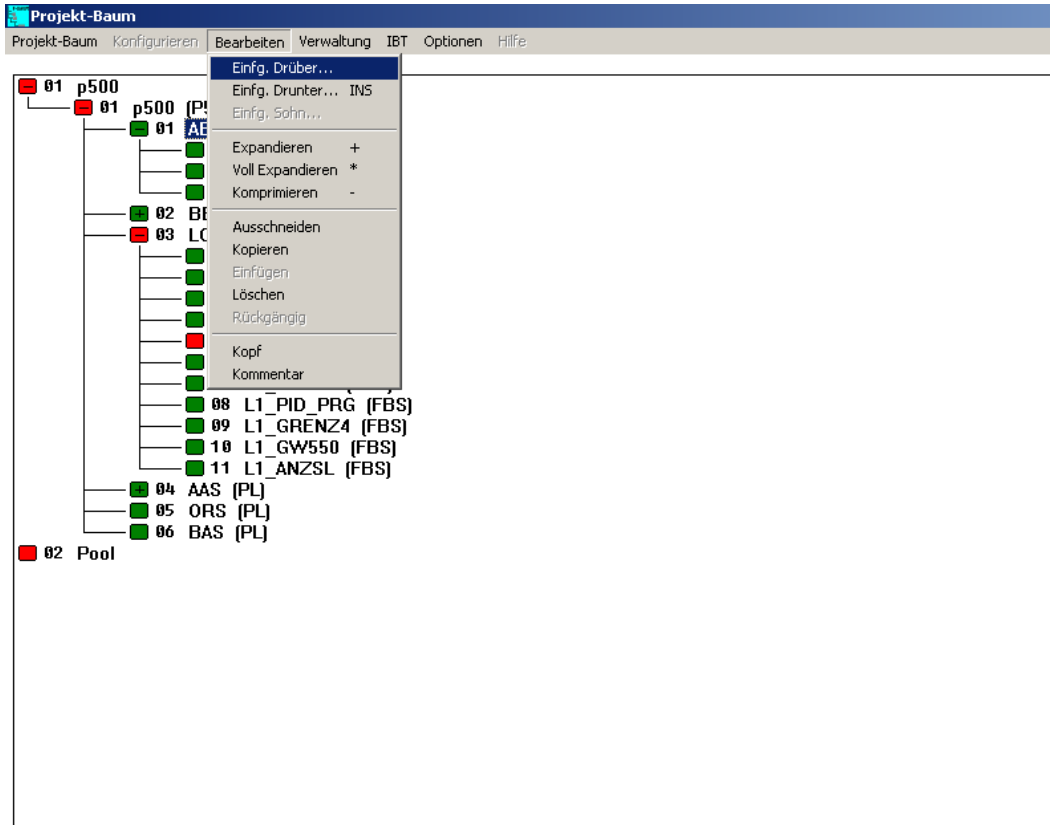
Verwaltung
- Variablenverwaltung
- MSR-Verwaltung

IBT
- Aufruf der Inbetriebnahmefunktion (siehe 6 "Inbetriebnahme" auf Seite 173)

Optionen
- Passwortkonfiguration
- Langdarstellung

Hilfe
- wird zur Zeit nicht unterstützt

5.3.3 Projektbaum erstellen/bearbeiten



Der Projektbaum dient zur Strukturierung des Projekts. Die Struktur ist für jeden Regler festgeschrieben:

Projekt→Ressource→Programmlisten→Programme

Der Projektbaum kann durch Anwahl von
→Einfügen Drüber, →Einfügen Drunter, →Einfügen Sohn
strukturiert werden.

Inhalt des Objekts Ressource
Der Kopf dieses Objektes enthält für den Anwender wichtige Informationen, die immer nach einer Plausibilisierung erneuert werden.

Die Größe des Speicherbereiches für selbstdefinierte Anwendervariablen ist zur Zeit fest auf 1 KByte eingestellt. Durch Betätigung von [Anzeigen...] erhält man eine Liste der selbstdefinierten Anwendervariablen mit der Information wie sich diese im internen Speicherbereich verteilen. Ist keine Anwendervariable definiert,
so wird stattdessen ein entsprechender Hinweis ausgegeben.
Ebenso wird für das gerade bearbeitete Objekt die Information, über den auf dem Regler benötigten RAM- und Flash-Speicher für dieses Projekt ausgegeben.

Im RAM-Speicher des Reglers werden die gesamten dynamischen Daten (Signale) und die zur Abarbeitung der Funktionen und Funktionsbausteine notwendigen Informationen gespeichert.
Im Flash-Speicher (batterielos) werden alle Konfigurationsinformationen netzausfallsicher abgelegt.

Expandieren, voll Expandieren, Komprimieren

Um die Übersichtlichkeit im Projektbaum zu erhöhen, ist es möglich, einzelne Projektteile auf- oder zu- zuklappen.

Expandieren:
Nur möglich, wenn Knotenpunkt mit ⊞ angezeigt wird, der Knotenpunkt wird um eine Ebene aufgeklappt.

→Knotenpunkt mit Mausklick wählen
→Bearbeiten
→Expandieren

oder mit Tastatur:
→
<↑>,<↓> Position im Projektbaum wählen
→<+>

Voll Expandieren:
Nur möglich, wenn Knotenpunkt mit ⊞ angezeigt wird, der Knotenpunkt wird vollständig aufgeklappt.
→Knotenpunkt mit Mausklick wählen
→Bearbeiten
→Voll Expandieren

oder mit Tastatur:
→
<↑>,<↓> Position im Projektbaum wählen
→<*>

Komprimieren:
Nur möglich, wenn Knotenpunkt nicht mit ⊞ oder ⊟ angezeigt wird, der Knotenpunkt wird auf ein Projektbaumobjekt reduziert.
→Knotenpunkt mit Mausklick wählen
→Bearbeiten
→Komprimieren

oder mit Tastatur:
→
<↑>,<↓> Position im Projektbaum wählen
→<->

Objekte einfügen

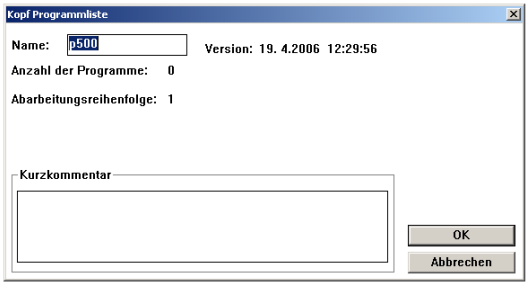
mit →Bearbeiten
→Einfügen Drüber
ein neues Objekt über dem angewählten einfügen

→Einfügen Drunter
ein neues Objekt unter dem angewählten einfügen

→Einfügen Sohn
erstes Objekt eine Ebene tiefer einfügen

In Abhängigkeit des angewählten Objekts im Projektbaum öffnet sich das zugehörige Fenster „Objektauswahl".
Die Namensvergabe von Objekten erfolgt im Fenster „Kopf Programmliste" (siehe unten).

→Objekttyp mit Linksklick wählen
→[OK]
oder mit Tastatur:
→<↑>,<↓> →<Enter>



Objektnamen und gegebenenfalls Kurzkommentar im Fenster „Kopf Programmliste" eingeben.
Jedes Objekt ist mit einem eindeutigen Namen zu versehen. Es sind alle Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern und als Sonderzeichen „_" zugelassen.
Der Name eines Objekts kann max. 12 Zeichen lang sein.

Kopf eines Projektbaumobjekts bearbeiten:
→Bearbeiten→Kopf

Kommentar zu einem Projektbaumobjekt erstellen/bearbeiten:
→Bearbeiten→Kommentar

Objekt kopieren, ausschneiden, ...

Projektbaumobjekte können einzeln oder blockweise kopiert, ausgeschnitten, eingefügt oder gelöscht werden, ebenso ganze Pfade mit Unterpfaden. Ausgenommen davon sind der Projektname und die defaultmäßig angelegte Resource.
Mit der Maus ist es möglich Projektelemente zu verschieben, ohne über das Menü zu gehen.
Ist eine Operation mit dem Objekt/ den Objekten nicht möglich, wird der Menüeintrag grau dargestellt.

1. Einzelne Objekte:
   →das gewünschte Objekt mit Linksklick wählen

   oder mit Tastatur:
   →
   <↑>,<↓> → gewünschtes Objekt wählen
   Das Objekt ist für die weitere Bearbeitung selektiert (farbighinterlegt).

   Kopieren:
   →das gewünschte Objekt mit Linksklick wählen
   →Bearbeiten
   →Ausschneiden

   oder mit Tastatur:
   →
   <↑>,<↓> → gewünschtes Projektelement wählen
   →<Strg + Einfg>

   Ausschneiden:
   →das gewünschte Objekt mit Linksklick wählen
   →Bearbeiten
   →Ausschneiden

   oder mit Tastatur:
   →
   <↑>,<↓> → gewünschtes Objekt wählen
   →<Shift + Entf>

   Einfügen:
   Ein Objekt muss zuvor kopiert oder ausgeschnitten worden sein. Ist die Einfügeposition nicht zugelassen, wird im Menü Einfügen hellgrau dargestellt.
   →Einfügeposition mit Linksklick wählen
   →Bearbeiten
   →Einfügen

   oder mit Tastatur:
   →
   <↑>,<↓> → gewünschtes Objekt wählen
   →<Shift + Einfg>

   Das Fenster „Einfügen" öffnet sich, durch das die Einfügeposition „Drüber", „Drunter" festgelegt werden muss. Für jedes Objekt, das kopiert und eingefügt wird, muss ein eindeutiger Name vergeben werden.

Löschen:
→Objekt mit Linksklick wählen
→Bearbeiten
→Löschen

oder mit Tastatur:
→
<↑>,<↓> → gewünschtes Objekt wählen
→<Entf>

Ist der Knotenpunkt so „???" dargestellt, öffnet sich das Fenster „Löschen" mit der Frage „Objekt wirklich löschen, Programme kommen in den Pool?".

Hinweis
Mit →Bearbeiten→Rückgängig kann das Löschen rückgängig gemacht werden.
Das Löschen ist nach dem Sichern des Programms und des Projektes nicht mehr rückgängig zu machen.

Ausschneiden und Einfügen = Verschieben:
→Objekt ein zweites Mal mit Linksklick wählen und Maustaste gedrückt halten
→Maus zur Einfügeposition bewegen
Es erscheint ein Symbol, das zeigt, ob das Einfügen erlaubt oder nicht erlaubt ist.

→an der gewünschten Position Maustaste loslassen
Es öffnet sich das Fenster „Verschieben", durch das die Einfügeposition „Drüber", „Drunter", festgelegt werden muss.

2. Mehrere Objekte = Block

Die gewählten Projektelemente werden umrahmt und für die weitere Bearbeitung gewählt (farbig hinterlegt).
Mit den Blöcken kann wie mit einzelnen Objekten verfahren werden (siehe oben).

→erstes Objekte mit Linksklick wählen und Maustaste gedrückt halten
→Maus zum nächsten (übernächsten, usw.) Objekt bewegen
→an der letzten Position die Maustaste loslassen

oder mit Tastatur:
→ <↑>,<←>,<↓>,<→> erstes gewünschtes Objekt wählen
→ <Shift> drücken und halten
→ <↑>,<←>,<↓>,<→> zum nächsten (übernächsten, usw.) Objekt bewegen
→ an der letzten Position <Shift> loslassen

Rückgängig machen

mit →Bearbeiten→Rückgängig.

Nur die zuletzt ausgeführte Aktion wird rückgängig gemacht.

Objektkopf konfigurieren

mit →Objekt wählen→Bearbeiten→Kopf.

Beim Anlegen eines neuen Projektbaumobjekts öffnet sich automatisch das Fenster „Konfiguration: Objektkopf". Dort muss der Name des Objekts und kann ein Kurzkommentar eingegeben werden.
Siehe auch „Objektkommentar bearbeiten" und „Objektkommentar speichern".

Im Fenster werden, abhängig vom Objekttyp, zusätzliche Informationen angezeigt:
- Typ des Objekts
- Version (Datum und, Uhrzeit der Erstellung bzw. letzten Änderung)
- Anzahl der untergeordneten Objekte
- Abarbeitungsreihenfolge

Objektkommentar bearbeiten

mit →Objekt wählen→Projekt→Kommentar

Hier können freie Texte (Kommentare, kurze Beschreibungen) erstellt und verändert werden.
Der Editor aus dem Projektbaum und aus Programmen aufgerufen.
Der Kommentar ist dem jeweiligen Objekt zugeordnet. Beim Aufruf des Editors wird eine temporäre Arbeitskopie angelegt, damit bei einem eventuellen Abbruch der Textverarbeitung die zuletzt erstellte Fassung unverändert erhalten bleibt.

Objektkommentar

sichern mit →Sichern.

Der Kommentar wird mit der Erweiterung .log in die Projektdatei gespeichert.

5.3.4 Optionen des Projektbaums

Hardcopy
mit →Optionen→Hardcopy.

Der Bildschirminhalt bzw. ein Block wird (mit einem Windows-Druckertreiber) gedruckt.

Langdarstellung

mit →Optionen→Langdarstellung.

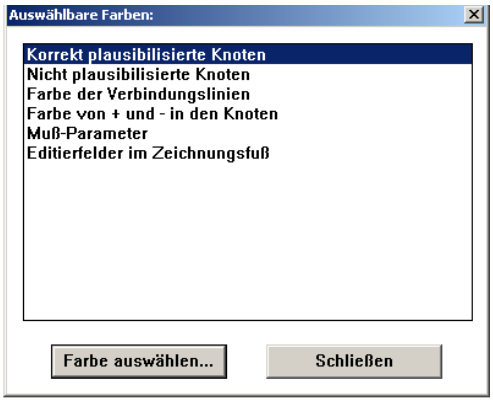
Die Namen der Projektbaumobjekte werden in der Statuszeile angezeigt.

Kurzdarstellung

mit →Optionen→Kurzdarstellung.

Die Kurzformen für die jeweiligen Ebenen werden in der Statuszeile dargestellt.

Farben festlegen



mit →Optionen→Farben.

Die Farben von Knotenpunkten, Verbindungslinien, Muss-Parametern und Feldern im Zeichnungsfuß lassen sich verändern.

Folgende Farben sind defaultmäßig eingestellt:

Korrekt plausibilisierte Knoten	grün
Nicht (oder noch nicht) plausibilisierte Knoten	rosa
Farbe von Verbindungslinien	schwarz
Farbe von + und - in den Knoten	schwarz
Muss-Parameter	rot
Editierfelder im Zeichnungsfuß	hellgrün
Knoten korrekt, Ressource muss angehalten werden	rot

(→[Schließen]
verlässt die Farbauswahl.)

→Eintrag anwählen

→[Farbeauswählen]
öffnet das Farbauswahlfenster.

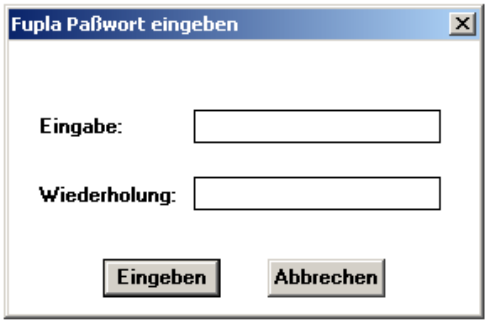
Im Farbauswahlfenster können die Farben festgelegt werden.

→[Farbedefinieren >>]
öffnet das Farbdefinitionsmenü.

→[OK] verlässt die Farbauswahl und übernimmt die ausgewählten Farben.

→[Abbrechen]
verlässt die Farbauswahl,
ohne die ausgewählten Farben zu übernehmen.

Passwort festlegen

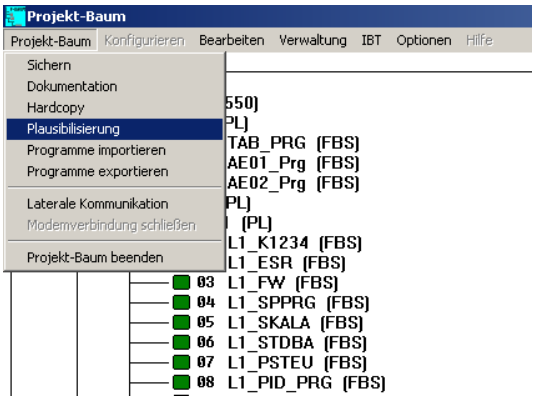


mit →Projektverwaltung→Optionen →Passworteingaben.
(siehe 1.5.4 "Optionen" auf Seite 12)

Das Hochladen einer freien Konfiguration ist durch Eingabe eines Fupla-Passworts gegen unberechtigte Zugriffe sperrbar. Da dieses Passwort im Speicher des Reglers abgelegt wird, muss es während der Inbetriebnahme vor dem Runterladen auf den Regler eingegeben werden.
Eine Passwort geschützte Konfiguration kann nicht auf MemoryCard abgelegt werden.

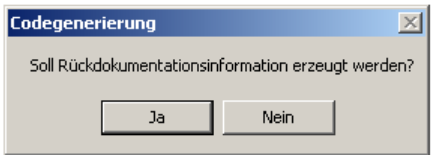
→[Eingeben]
übernimmt das bei Eingabe angegebene Wort.
→[Abbrechen]
bricht die aktuelle Eingabe
ohne Übernahme des Wortes ab.

5.3.5 Plausibilisieren



mit →Objekt wählen→Projektbaum →Plausibilisierung.

Das gewählte und alle darunter liegenden Projektbaumobjekte werden plausibilisiert. Plausible Projektbaumobjekte werden grün dargestellt, nicht plausible rosa.

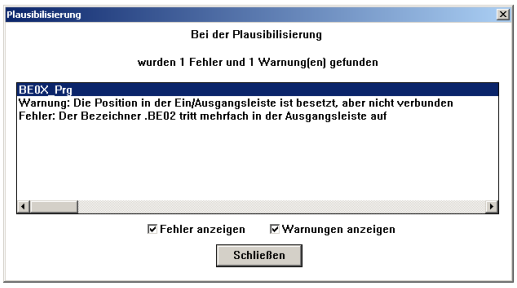


Ist das gesamte Projekt nach der Plausibilisierung korrekt, kann eine Rückdokumentationsinformation erzeugt werden, die die freie Konfiguration in Form einer Grafik enthält.

Bei der Inbetriebnahme kann diese mit in den Regler geladen werden.

→[Ja]
erzeugt eine Rückdokumentationsinformation.

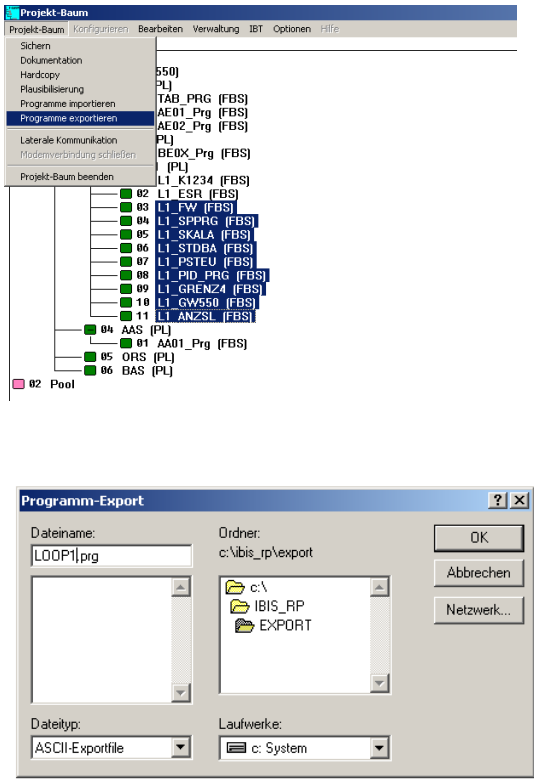
→[Nein]
erzeugt keine Rückdokumentationsinformation.


Plausibilisierung
Bei der Plausibilisierung
wurden 1 Fehler und 1 Warnung(en) gefunden
BE0X_Prg
Warnung: Die Position in der Ein/Ausgangsleiste ist besetzt, aber nicht verbunden
Fehler: Der Bezeichner .BE02 tritt mehrfach in der Ausgangsleiste auf
Fehler anzeigen
Warnungen anzeigen
Schließen

Werden bei der Plausibilisierung Fehler gefunden, so werden diese mit der Angabe des Projektbaumobjekts ausgegeben.

→[Schließen]
beendet die Darstellung des Plausibilisierungsfensters.

5.3.6 Programm exportieren



Programme können für die Benutzung in anderen Projekten als Dateien abgelegt werden.

→erstes gewünschtes Programm mit Linksklick wählen

→falls mehrere Programme exportiert werden sollen, linke Maustaste gedrückt halten und Maus zum nächsten Programm bewegen
→beim letzten zu exportierenden Programm Maustaste loslassen

oder mit Tastatur
→ <↑>,<←>,<↓>,<→> erstes gewünschtes Programm wählen
→falls mehrere Programme exportiert werden sollen, <Shift> drücken und halten und mit <↑>,<←>,<↓>,<→> zum nächsten (übernächsten, usw.) Programm gehen
→beim letzten zu exportierenden Programm <Shift> loslassen

→Projektbaum
→Programm exportieren

In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben der Vorgabe des Dateinamens, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, in dem das Programm gespeichert werden soll, gewählt werden.
Die Dateinamenserweiterung wird automatisch vorgegeben.

5.3.7 Programm importieren

Die als Datei exportierten Programme können in den Pool importiert werden.

→Projektbaum
→Programm importieren
→Datei auswählen

Aus dem Pool können die Programme wie in siehe 5.3.3 "Projektbaum erstellen/bearbeiten" auf Seite 41 an die gewünschte Stelle im Projektbaum kopiert werden.

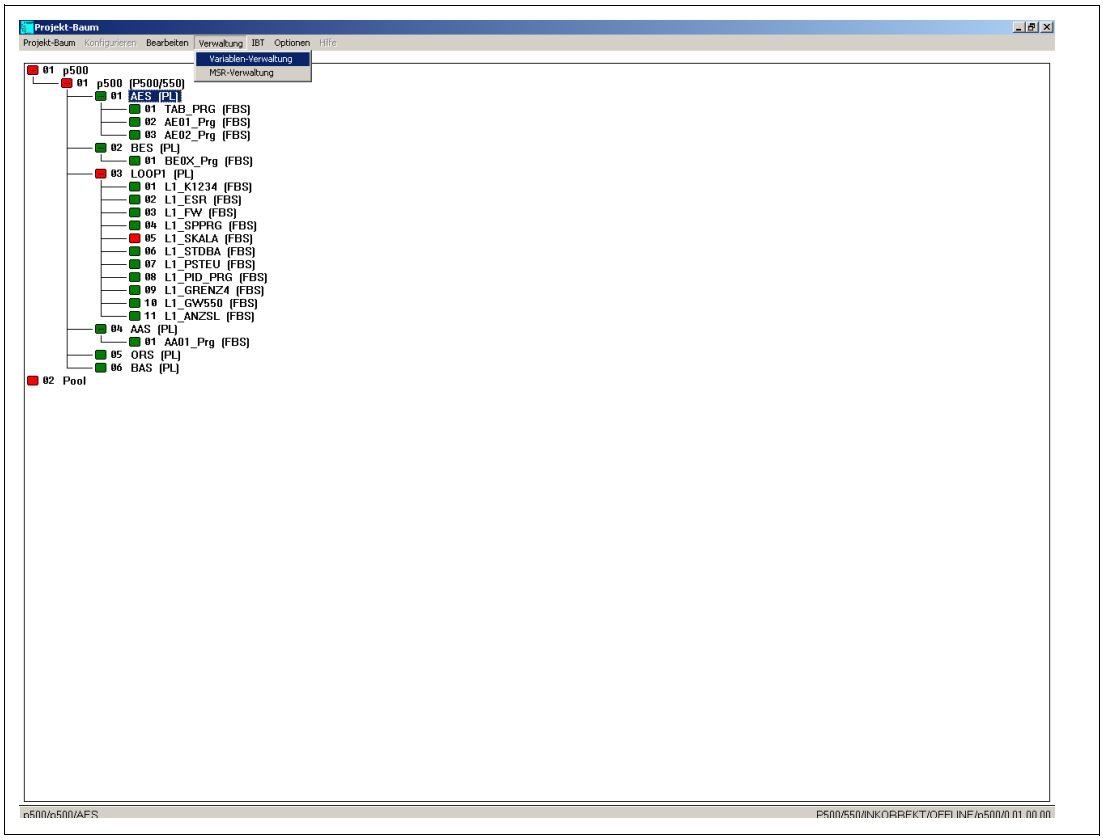
5.3.8 Projekt beenden

Um die freie Konfiguration zu beenden, muss man sich in der Konfigurieroberfläche des Projektbaums befinden.

→Projektbaum→Projektbaum beenden

Das Programm geht zur Projektverwaltung zurück.

5.4 Variablen- und MSR-Verwaltung



Alle Signale und die benannten Bausteine (MSR-Bausteine), die konfiguriert wurden, werden vom System in Form von Listen verwaltet und dem Anwender zur Verfügung gestellt. Diese Listen heißen:

Variablenliste	für alle verwendeten Signale
MSR-Stellenliste	für alle verwendeten Bausteine

Diese Listen werden automatisch beim Konfigurieren eines Programms erzeugt, sie können aber auch direkt erstellt und korrigiert werden.

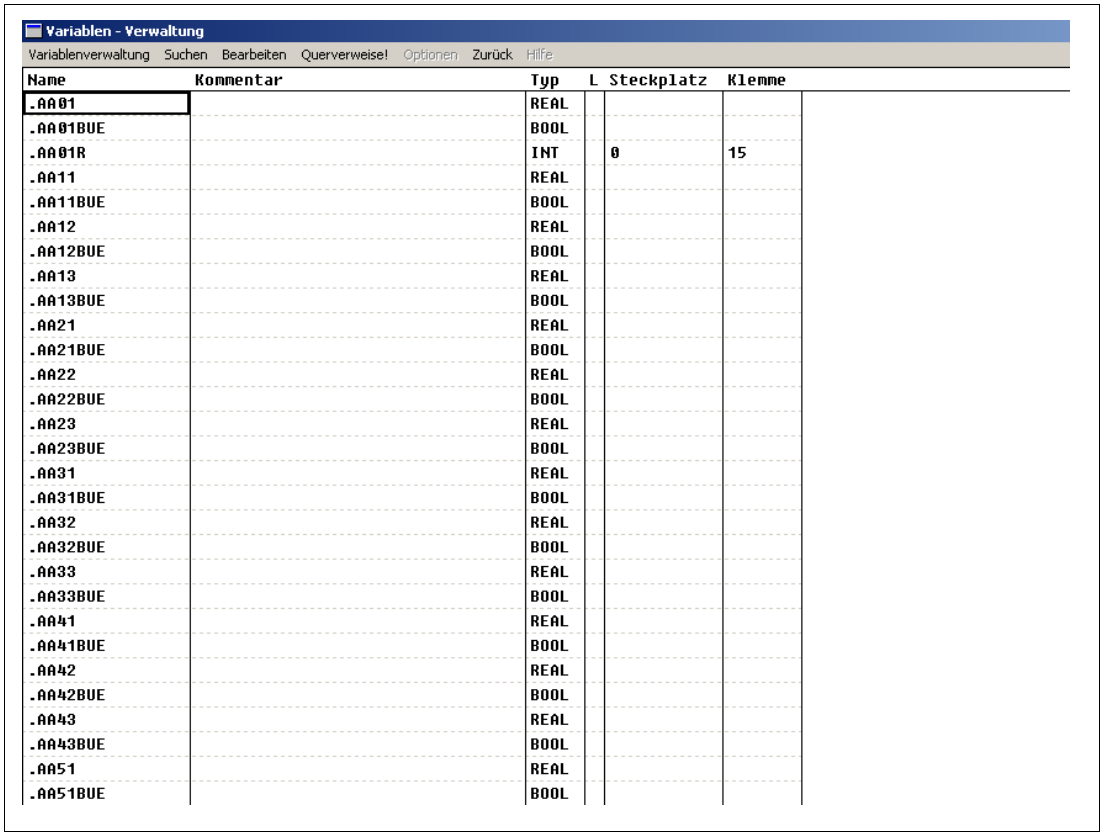
Aufruf der Editoren

mit →Verwaltung→Variablenverwaltung.

bzw.

mit →Verwaltung→MSR-Verwaltung

5.4.1 Aufbau der Variablenliste

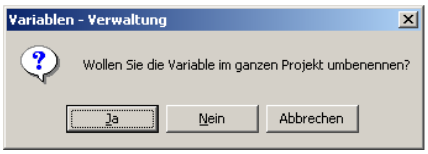


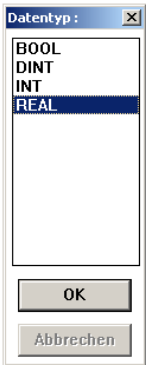
Name	Kommentar	Typ	L	Steckplatz	Klemme
.AA01		REAL			
.AA01BUE		BOOL			
.AA01R		INT		0	15
.AA11		REAL			
.AA11BUE		BOOL			
.AA12		REAL			
.AA12BUE		BOOL			
.AA13		REAL			
.AA13BUE		BOOL			
.AA21		REAL			
.AA21BUE		BOOL			
.AA22		REAL			
.AA22BUE		BOOL			
.AA23		REAL			
.AA23BUE		BOOL			
.AA31		REAL			
.AA31BUE		BOOL			
.AA32		REAL			
.AA32BUE		BOOL			
.AA33		REAL			
.AA33BUE		BOOL			
.AA41		REAL			
.AA41BUE		BOOL			
.AA42		REAL			
.AA42BUE		BOOL			
.AA43		REAL			
.AA43BUE		BOOL			
.AA51		REAL			
.AA51BUE		BOOL			

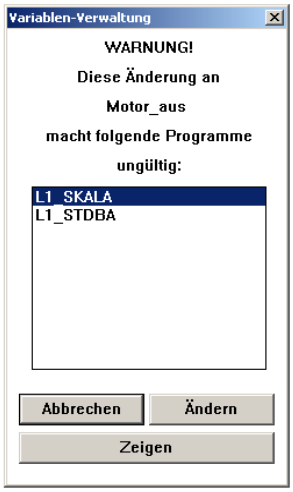
Die Variablenliste enthält alle im Projekt existierenden Signale mit ihren Attributen:

Name	Signalname, max. 16 Zeichen
Kommentar	Kommentar zum Signal
Typ	Signaltyp
Slot	Steckplatzbezeichnungen der Baugruppe, nicht änderbar innerhalb der Liste
Klemme	Klemmennummer auf der Baugruppe (0...7), nicht änderbar innerhalb der Liste

5.4.2 Variableneinträge ändern







Werden bei vorhandenen Variablen Änderungen vorgenommen, so können diese Änderungen Auswirkungen auf die verschiedenen Programme haben. Um Fehler zu vermeiden, werden bei Änderungen die betroffenen Programme aufgelistet. Danach kann entschieden werden, in welchen Programmen die Änderungen wirksam sein sollen.

→gewünschtes Feld
("Name", „Kommentar", „Typ") mit Doppelklick wählen
„Name"
ermöglicht die Änderung des Variablennamens (beenden mit →<Enter>).

Wird der Name geändert, erscheint ein neues Fenster:

→[Ja]
benennt die Variable im ganzen Projekt um.
→[Nein]
blendet ein neues Fenster ein: siehe nächste Seite.
→[Abbrechen]
macht die Namensänderung rückgängig.
„Kommentar"
ermöglicht die Änderung des Variablenkommentars.
„Typ" b
blendet das Signaltypfenster ein und ermöglicht die Änderung des Signaltyps.
→[Ok]
(oder <Enter>) übernimmt den gewählten Signaltyp.

Wird der Signaltyp geändert, erscheint ein neues Fenster: siehe nächste Seite.

→[Abbrechen]
verlässt die Maske ohne Signaltypänderung.

Alle anderen Einträge lassen sich innerhalb der Variablenliste nicht verändern.

Immer wenn die Frage nach Umbenennung des Namens im gesamtem Projekt mit [Nein] beantwortet wurde (siehe vorherige Seite) oder wenn der Signaltyp geändert wurde,
erscheint ein neues Fenster, in dem die betroffenen Programme aufgelistet werden.
→[Abbrechen]
verlässt die Maske ohne Signaltypänderung bzw. ohne Namensänderung.

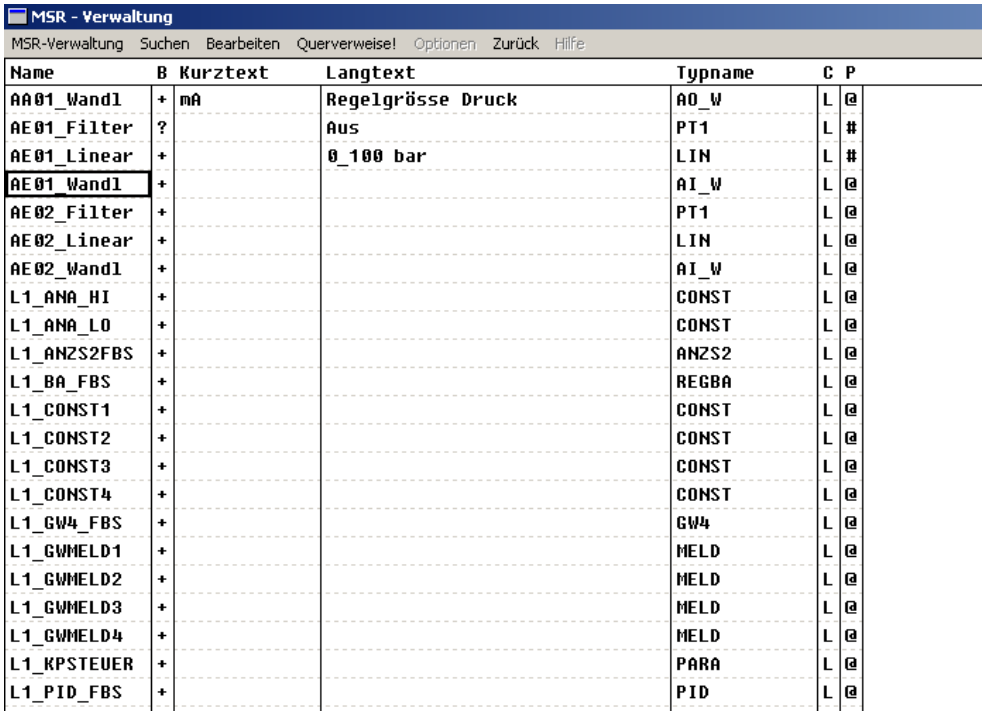
→[Ändern]
führt die Änderungen in dem angegebenen Programm durch.

→[Zeigen]
springt zum Überprüfen der Änderungsfolgen direkt in das angewählte Programm.

5.4.3 Allgemeine vordefinierte globale Variable

Beim Erstellen eines Projekts werden bestimmte Systemvariablen automatisch vordefiniert und dem Anwender zur Verfügung gestellt.
Sie sind in der Variablenliste eingetragen und können innerhalb der Projekte abgefragt und bei Bedarf weiterverarbeitet werden.
Der Namensaufbau ist so gestaltet, dass dem Variablennamen ein Dezimalpunkt vorangestellt wird.
Diese Variablen können nicht gelöscht werden!

5.4.4 Aufbau der MSR-Verwaltung



Name	B	Kurztext	Langtext	Typname	C	P
AA01_Wandl	+	mA	Regelgrösse Druck	AO_W	L	@
AE01_Filter	?		Aus	PT1	L	#
AE01_Linear	+		0_100 bar	LIN	L	#
AE01_Wandl	+			AI_W	L	@
AE02_Filter	+			PT1	L	@
AE02_Linear	+			LIN	L	@
AE02_Wandl	+			AI_W	L	@
L1_ANA_HI	+			CONST	L	@
L1_ANA_LO	+			CONST	L	@
L1_ANZS2FBS	+			ANZS2	L	@
L1_BA_FBS	+			REGBA	L	@
L1_CONST1	+			CONST	L	@
L1_CONST2	+			CONST	L	@
L1_CONST3	+			CONST	L	@
L1_CONST4	+			CONST	L	@
L1_GW4_FBS	+			GW4	L	@
L1_GWMELD1	+			MELD	L	@
L1_GWMELD2	+			MELD	L	@
L1_GWMELD3	+			MELD	L	@
L1_GWMELD4	+			MELD	L	@
L1_KPSTEUER	+			PARA	L	@
L1_PID_FBS	+			PID	L	@

Die MSR-Stellenliste enthält alle im Projekt benannten Funktionsbausteine:

Name — Name der MSR-Stelle, max. 12 Zeichen
- B — Bearbeitung in der Parametermaske
- ? — über Eingang festgelegt
- + — eingeschaltet
- - — ausgeschaltet

Kurztext — Kurztext der MSR-Stelle, max. 12 Zeichen

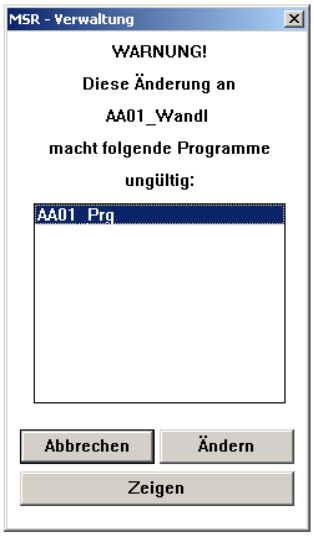
Langtext — Langtext der MSR-Stelle, max. 30 Zeichen

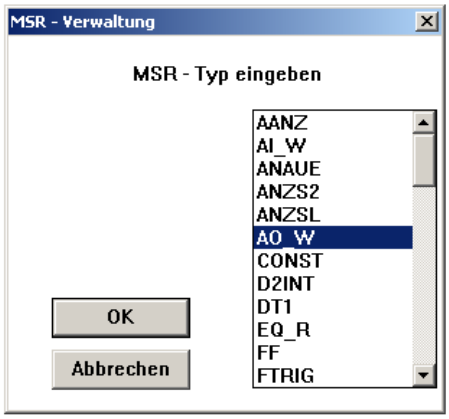
Typname — Kurzbezeichnungen des Funktionsbausteintyps z.B. M_ANA für Analogüberwachung, Änderung möglich, über das Auswahlfenster mit den zugelassenen MSR-Typen

C — Bausteinklasse (zur Zeit nur L für Bibliotheksbaustein)

P
- # — Baustein nicht plausibilisiert
- @ — Baustein plausibilisiert

5.4.5 MSR-Stelleneinträge





Werden bei vorhandenen MSR-Stellen Änderungen vorgenommen, so können diese Auswirkungen auf die verschiedenen Programme haben.
Um Fehler zu vermeiden, werden bei Änderungen die betroffenen Programme aufgelistet.
Danach kann entschieden werden, in welchen Programmen die Änderungen wirksam sein sollen.

→gewünschtes Feld („Name", „Kurztext", „Langtext", „Typname, C") mit Doppelklick wählen

„Name"
ermöglicht die Änderung des MSR-Stellennamens (beenden mit →<Enter>)

Wird der Name geändert, erscheint ein neues Fenster, in dem die betroffenen Programme aufgelistet sind:

→[Abbrechen]
verlässt die Maske ohne MSR-Stellenänderungen.

→[Ändern]
führt die Änderung in dem gewählten Programm durch.

→[Zeigen]
springt direkt in das angewählte Programm.

„Kurztext"
ermöglicht die Änderung des Kurztextes.

„Langtext"
ermöglicht die Änderung des Langtextes.

„Typname, C"
blendet ein Fenster mit den Bibliothekstypen und ihren Funktionbausteinen ein und ermöglicht die Änderung.

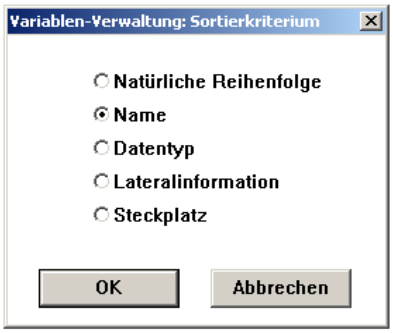
→[OK] (oder →<Enter>)
übernimmt den geänderten Baustein.

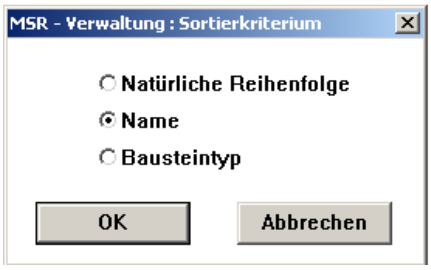
Wird der Baustein geändert, erscheint ein neues Fenster, in dem die betroffenen Programme aufgelistet werden: siehe oben diese Seite.

→[Abbrechen]
verlässt das Fenster, ohne den Baustein zu ändern.

Der Eintrag P lässt sich innerhalb der MSR-Stellenliste nicht verändern!

5.4.6 Sortieren



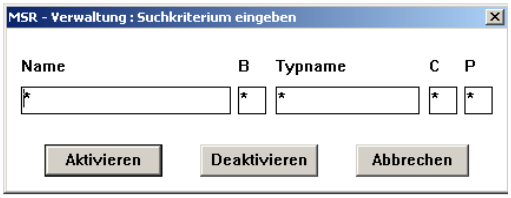


mit
→Variablenliste oder
→MSR-Stellenliste
→Sortieren
→Sortierkriterien wählen
→[Ok]
→(Abbruch der Aktion mit Linksklick auf) [Abbrechen]

Die Einträge der Variablenliste bzw. MSR-Liste werden nach dem vorgewählten Sortierkriterium auf dem Bildschirm ausgegeben.

Sortierkriterien
- Natürliche Reihenfolge
  Sortierung nach der Eingabereihenfolge
- Name
  Sortierung nach den alphabetischen Namen
- Signaltyp
  Sortierung nach den Signaltypen
- Steckplatz
  Sortierung nach den Steckplätzen (nur Variablenliste)

5.4.7 Suchen



mit
→Variablenliste oder
→MSR-Liste
→Suchen
→Definieren
→Suchkriterien zusammenstellen
→Suchen
→Aktivieren

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<U>
→<D>
→Suchkriterien zusammenstellen
→<Alt>
→<U>
→<K>

Ist der Menüpunkt „Aktivieren" mit einem Haken (√) versehen, so ist das ein Hinweis, dass die ausgegebene Liste nicht vollständig und mit den Suchkriterien bearbeitet worden ist. Wählt man in diesem Fall erneut Aktivieren, so wird die komplette Liste ausgegeben und der Haken (√) verschwindet.

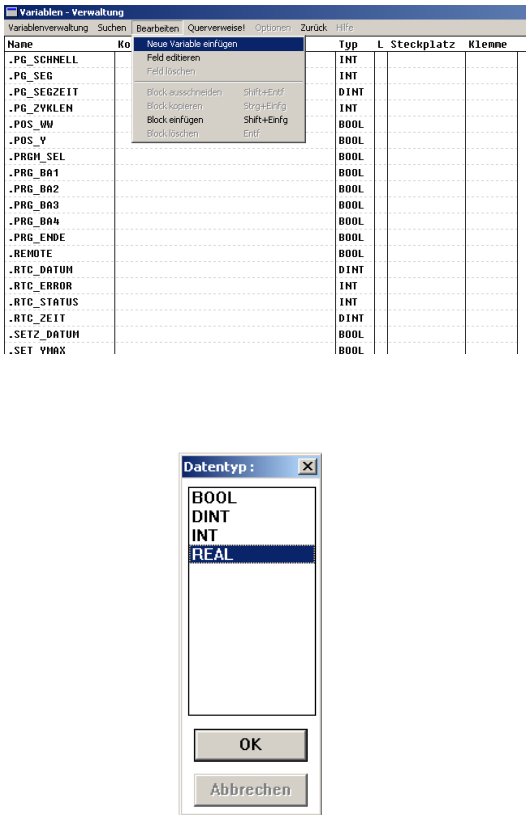
In den Listen können nach vorgegebenen Suchkriterien Einträge gesucht und auf dem Bildschirm ausgegeben werden.
Dazu erscheint ein weiteres Fenster mit einer Maskenzeile, die den gleichen Aufbau wie die dazugehörige Liste besitzt. Jede Spalte in der Maske kann mit einem Suchtext besetzt werden. Wildcards wie „*" (für mehrere Zeichen) und „?" (für ein beliebiges Zeichen) sind zulässig.

→[Aktivieren]
gibt die Liste nach Suchkriterien aus.

→[Deaktivieren]
ignoriert Suchkriterien, gibt Liste komplett aus.

→[Abbrechen]
kehrt zur Variablenliste zurück.

5.4.8 Einträge bearbeiten



mit
→Variablenliste oder
→MSR-Liste
→Bearbeiten

Um die einzelnen Listeneinträge zu bearbeiten, stehen eine Reihe von Menüpunkten zur Verfügung. So können neue Variable/MSR-Stellen eingefügt, Zeilen gelöscht, kopiert, ausgeschnitten, eingefügt werden.

Neue Variable in Liste einfügen
mit
→Bearbeiten
→Neue Variable einfügen.

Das Programm springt an den ersten freien Eintrag in der Variablenliste.
→Namen eingegeben
→<ENTER>
Es erscheint ein Fenster, in dem der Datentyp gewählt werden kann.
Zusätzlich kann dann noch ein Kommentar eingegeben werden.

Neue MSR-Stelle in Liste einfügen
mit
→Bearbeiten
→Neue MSR-Stelle einfügen.
Befindet sich der Cursor auf einem leeren Feld (z.B. am Listenende), so wird eine neue MSR-Stelle direkt in die einzelnen Felder der Listenzeile eingegen.
Steht der Cursor auf einem schon belegten Listeneintrag, so erscheint ein Fenster.
In diesem steht der angewählte Namen zur Information und als Neueintrag.
Dieser Neueintrag muss dann zum gewünschten neuen Namen verändert werden.

Alter Name	Als Information der Namen der gewählten MSR-Stelle.
Neuer Name	Als Voreinstellung der Name der gewählten MSR-Stelle, der nun neu eingefügt werden muss.
→[Einfügen]	übernimmt neue MSR-Stelle.
→[Überspringen]	Bei Eintrag einer MSR-Stelle ist diese Taste ohne Funktion.

Bei „Block einfügen" müssen die eingefügten MSR-Stellen neue Namen erhalten.
Mit →[Überspringen] ist es möglich, innerhalb des Blocks einige MSR-Stellen zu überspringen und sie nicht neu in die Liste mit aufzunehmen.

Sofern beim Aufruf der Cursor auf einem freien Namensfeld stand, erfolgt in beiden Fällen über ein weiteres Fenster die Abfrage der Bausteinbibliothek, welche im Kapitel „MSR-Stellenlisteneinträge ändern, Typname" beschrieben ist.

Der Kurz- bzw. Langtext ist direkt in den zugehörigen Listenspalten einzugeben.

Feld der Liste editieren

mit
→gewünschtes Feld mit Doppelklick wählen (durch Feldumrandung hervorgehoben)

Der Cursor steht auf der letzten Eingabeposition.
→Linksklick auf Eingabeposition innerhalb des Feldes
→Änderungen eingeben.

oder mit Tastatur
→gewünschtes Feld mit Cursor anfahren (durch Feldumrandung hervorgehoben)
???
→Bearbeiten→Feld
???

Der Cursor steht auf der letzten Eingabeposition.
→Änderungen eingeben

Der Textinhalt des gewählten Feldes kann verändert werden. Nach der Änderung erfolgt bei Bedarf die Abfrage in einem weiteren Fenster, ob die Änderung im gesamten Projekt gültig sein soll oder nur in bestimmten Programmen (siehe „MSR-Stellenlisteneinträge ändern").

Eine vordefinierte globale Variable kann nicht editiert werden.

Feld löschen

Wird ein Eintrag einer Listenzeile angewählt, so ist ein Löschen dieses Eintrags möglich.

Einige Einträge in Felder lassen sich nicht explizit mit diesem Befehl löschen. Bei der Variablenliste sind dies die Felder „Name" und „Typ", in der MSR-Stellenliste die Felder „Name", „B", „Typname", „C" und „P".

→Bearbeiten
→Feld löschen
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> Eintrag wählen (durch Feldumrandung hervorgehoben)
→<Entf>

Das Löschen von Textteilen eines Listeneintrags erfolgt direkt mit dem Cursor.

→Feld anklicken
→Cursor auf den Anfang des Löschbereichs positionieren
→mit festgehaltener linker Maustaste den gewünschten Löschbereich markieren
→<Entf>

Blockverarbeitung

Es kann jeweils nur ein Block definiert werden.
Er besteht aus einer Reihe von markierten Zeilen der Liste.

→Cursorklick auf den gewünschten Blockanfang
→bei gedrückter linker Maustaste den Blockbereich entlangziehen bis zum Blockende

oder mit Tastatur
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> oder <Tab> auf den gewünschten Blockanfang
→<Shift + ↑>(+←>, + ↓>, + →>) über den gewünschten Blockbereich ziehen
Der so entstehende Block wird gekennzeichnet und bleibt auch erhalten,
wenn die linke Maustaste oder <Shift> losgelassen wird.
(Fortsetzung nächste Seite!)

(Fortsetzung)

Ausschneiden:

mit
→Bearbeiten
→Ausschneiden

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<B>
→<A>

oder
→<Shift + Entf>

Ein definierter Textblock wird aus dem Textteil entfernt und in der Zwischenablage gespeichert.
Mit dem Befehl „Einfügen" lässt sich dieser gespeicherte Text an beliebigen Stellen wieder einsetzen.

Kopieren:

mit
→Bearbeiten
→Kopieren

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<B>
→<K>

oder
→<Strg + Einfg>

Ein definierter Textblock wird kopiert und in der Zwischenablage gespeichert.
Mit dem Befehl „Einfügen" lässt sich dieser gespeicherte Text an beliebigen Stellen wieder einsetzen.

Einfügen:

mit
→Bearbeiten
→Einfügen

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<B>
→<E>

oder
→<Shift + Einfg>

Ein kopierter bzw. ausgeschnittener Textblock in der Zwischenablage wird an dem mit dem Cursor bezeichneten Platz eingefügt.

Da die Variablen- bzw. MSR-Stellennamen geändert werden müssen, erscheint das gleiche Fenster wie in dem Menüpunkt „Neue Variable einfügen" bzw. „Neue MSR-Stelle einfügen".

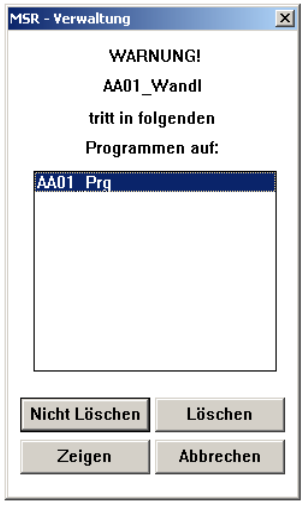
Löschen:

mit
→Bearbeiten
→Löschen

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<B>
→<L>

oder
→<Entf>

(Fortsetzung nächste Seite!



(Fortsetzung)
Ein definierter Textblock wird nach Abfrage innerhalb eines Fensters aus dem Text herausgelöscht.

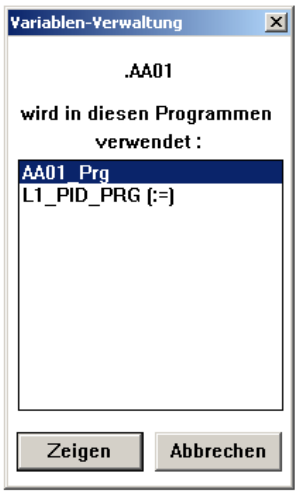
→[Nicht löschen]
löscht die gewählte Variable/MSR-Stelle nicht.

→[Löschen]
löscht die gewählte Variable/MSR-Stelle.

→[Programm zeigen]
springt in das gewählte Programm.

→[Abbrechen]
kehrt in die entsprechende Liste zurück.

5.4.9 Querverweise



mit
→Feld wählen
→Querverweise!

oder mit Tastatur
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> oder <Tab> Feld wählen
→<Alt>
→<Q>

Ein Fenster zeigt die Namen der betroffenen

Programme.
→mit Doppelklick ein Programm wählen

oder mit Tastatur
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> und <Enter>
ein Programm wählen

→[Programm zeigen]
springt ins gewählte Programm.

→[Abbrechen]
schließt das Fenster,
in dem die Querverweise dargestellt werden.

5.4.10 Variablen und MSR-Verwaltung beenden

mit
→Variablenliste oder
→MSR-Stellenliste
→Beenden

Das Programm kehrt in den Projektbaum zurück.

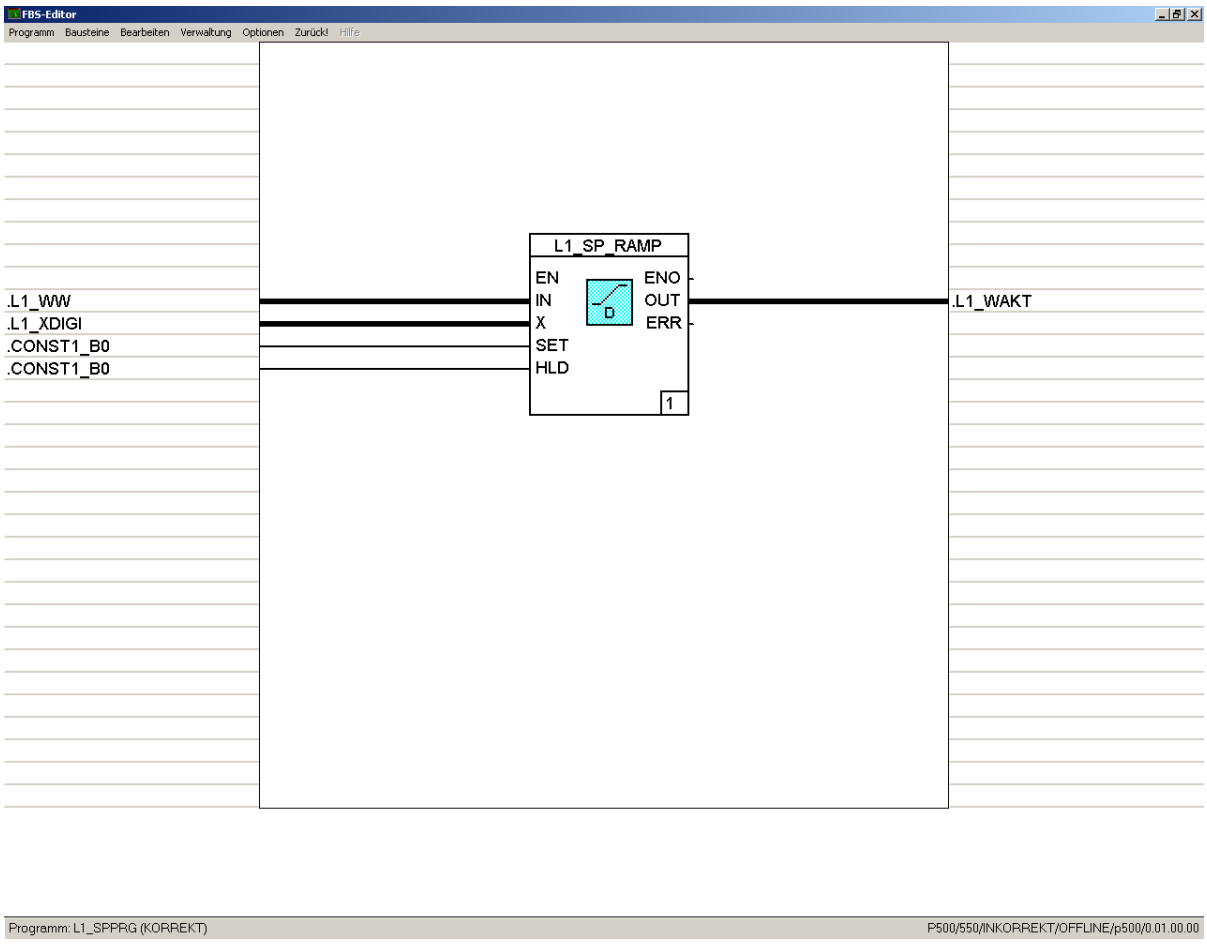
5.4.11 Zurück

mit
→Zurück

Hier wird aus der Variablenverwaltung bzw. der MSR-Verwaltung in den aufrufenden Programmteil

zurückgeschaltet.

5.5 Allgemeine Beschreibung der Funktionsbausteine



Ein FBS-Programm ist eine logische Anordnung von Elementen der Funktionsbausteinsprache.
In ihm werden Funktionen, Funktionsbausteine und Programm-Ein- und -Ausgänge durch Signalflusslinien verknüpft.

Jedes Programm kann auch als Anweisungsliste (AWL) realisiert werden.

Mit den Programmen wird die Signalverarbeitung ermöglicht, die zur Steuerung einer Maschine oder eines Prozesses durch ein Automatisierungssystem erforderlich ist.

Der Funktionsbausteinsprachen-Editor ist das Systemwerkzeug zum Erstellen und Ändern von Programmen in der Funktionsbausteinsprache (FBS).

Seine CAD-Funktionalitäten erlauben das einfache Platzieren und Verbinden von Bausteinen und Variablen.
Der Arbeitsbereich eines Programmes entspricht einer Bildschirmseite.
Dies ermöglicht was auf der Bildschirmoberfläche zu sehen ist.

5.5.1 Definitionen

Abarbeitungsreihenfolge

innerhalb eines FBS-Programms wird über die Abarbeitungsreihenfolge festgelegt.
Sie wird unten rechts in den Bausteinen angezeigt.

Anschlüsse

sind die Ein- und Ausgänge der Bausteine und die Variablen der Ein- und Ausgangsleisten.

Ausgangsvariablen

stehen immer in der Ausgangsleiste des Programms. Sie stellen die Verbindung zu Modulen des Gerätes und zu den Bausteineingängen anderer Programme her.

Baustein

Der Begriff „Baustein" wird in der Dokumentation benutzt, wenn nicht festgelegt ist, ob Funktion und/ oder Funktionsbaustein gemeint ist.

Datenquellen

sind die Variablen der Eingangsleiste und die Baustein-Ausgänge.

Datensenken

sind die Variablen der Ausgangsleiste und die Baustein-Eingänge.

Eingangsvariablen

stehen immer in der Eingangsleiste des Programms.
Sie stellen die Verbindung zu den Modulen des Gerätes zu den Bausteinausgängen anderer Programme her.

Funktion

liefert bei ihrer Ausführung genau ein Datenelement (Ergebnis).
Funktionen enthalten keine Zustandsinformationen.
Sie speichern keine Informationen für die nächste zyklische Bearbeitung.
Ein Aufruf einer Funktion mit denselben Argumenten (Eingangsparameter) liefert daher immer dasselbe Ergebnis (Ausgangsparameter).

Funktionsbaustein

liefert bei seiner Ausführung ein oder mehrere Datenelemente (Ergebnisse).
Es können mehrere Kopien eines Funktionsbausteins erzeugt und durch Bausteinnamen unterschieden werden. Jede Kopie ist getrennt parametrierbar, und alle Werte der Ausgangsvariablen sowie die notwendigen internen Variablen bleiben von einer Bearbeitung zur nächsten erhalten.
Jeder Funktionsbaustein beinhaltet also eine Zustandsinformation.
Deshalb liefert ein Aufruf des Funktionsbausteins mit denselben Argumenten (Eingangsparameter) nicht immer dasselbe Ergebnis (Ausgangsparameter).

Funktionsbausteinsprache

ist eine grafische Programmiersprache zur Beschreibung von Regelungs- und Steuerungs-Funktionalitäten.
Die wesentlichen Elemente der Funktionsbausteinsprache sind die grafischen Repräsentanten von Bausteinen und Signalen als Bausteindiagramme (Funktionsbausteine und Funktionen) und Signalflusslinien.
Mit ihr können alle Bausteine beliebig verknüpft dargestellt werden.

Merkervariablen

sind Ein- und Ausgangsvariablen, die die Ein- und Ausgänge von Bausteinen verschiedener Programme miteinander verbinden.
Variablen werden automatisch zu Merkervariablen, wenn sie zum Verbinden von Bausteinen verschiedener Programme oder auf einem Programmm als Ein- und Ausgangsvariable verwendet werden.

Programmelemente

sind die kleinsten Darstellungseinheiten des Programms, also Funktionen und Funktionsbausteine, Signalflusslinien und gegebenenfalls ihre Abschnitte sowie Variablen der Ein- und Ausgangsleisten.

Signalfluss

ist immer von der Datenquelle zur Datensenke.

Signalflusslinie

sind die grafische Darstellung des Signalflusses im Programm.

5.5.2 FBS-Programm anlegen

Ein FBS-Programm wird im Projektbaum erstellt siehe 5.3.7 "Programm importieren" auf Seite 49
mit
→Projektbaum
→Einfügeposition im Projektbaum wählen
→Bearbeiten

→Einfügen Drüber, Einfügen Drunter oder Einfügen Sohn (nur wenn kein Sohn vorhanden)
→FBS-Programm aus „Objektauswahl"
→Programmnamen und gegebenenfalls Kurzkommentar vergeben

Jedes neue FBS-Programm hat leere Ein- und Ausgangsleisten, einen leeren Grafikbereich und Programmkommentar, den Bearbeitungszustand korrekt und das Erzeugungsdatum als Versionskennung. Als Programmname ist der Name der Programmliste (PL) voreingestellt, der das Programm zugeordnet werden soll. Das gleiche gilt für den Kurzkommentar.

5.5.3 Editor aufrufen

Hinweis

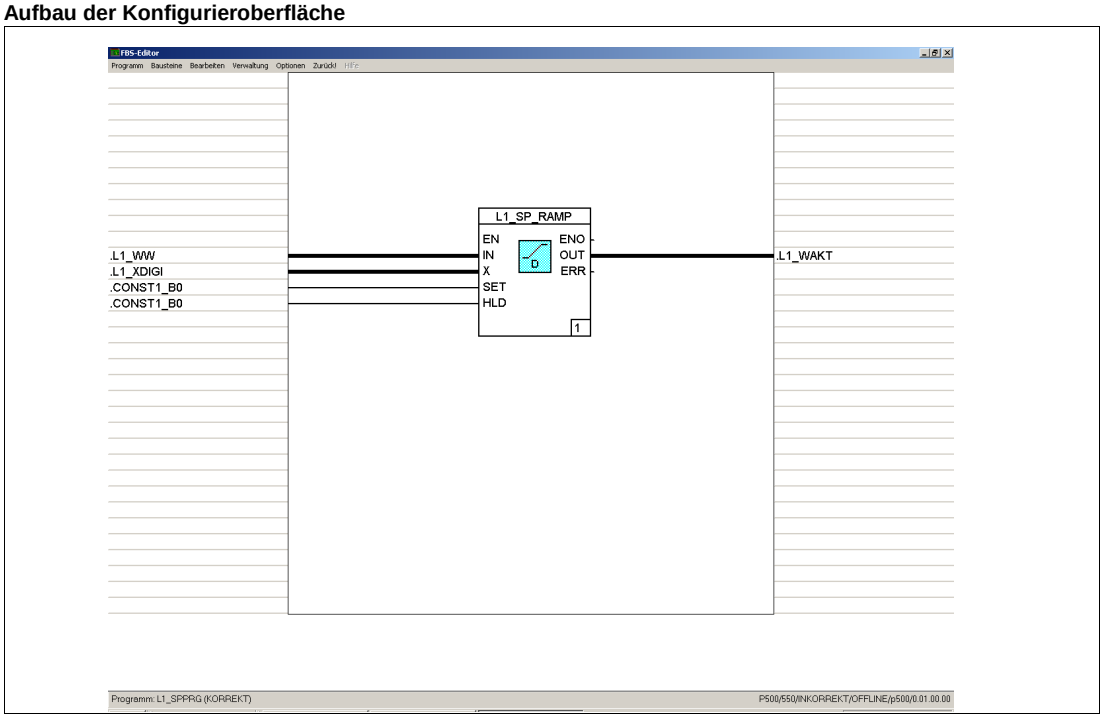
Voraussetzung: Es muss ein Programm bestehen.

→Projektbaum
→Bearbeiten
→Programm oder →Doppelklick auf Programm

Der Editor wird aufgerufen und das gewählte Programm mit Inhalt (Funktionen, Signalflusslinien...) dargestellt. Anschließend kann dessen Konfiguration geändert werden.

5.5.4 Oberfläche des Editors

Aufbau der Konfigurieroberfläche



Die Konfigurieroberfläche des Editors unterteilt sich in folgende Segmente:
- oben: Menüleiste
- unten: Statuszeile
- links: Eingangsleiste
- mitte: Grafikbereich
- rechts: Ausgangsleiste

Eingangsleiste

enthält die Eingangsvariablen eines FBS-Programms.

Ausgangsleiste

enthält die Ausgangsvariablen eines FBS-Programms.

Statuszeile

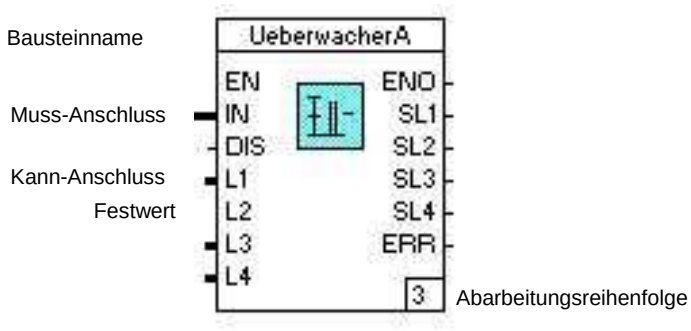
zeigt den momentanen Programmstatus korrekt/inkorrekt.

Grafikbereich

Im Grafikbereich des FBS-Programms werden die Bausteine und Signalflusslinien programmiert.

Der Grafikbereich ist gerastert, um eine einfache Positionierung der Elemente unter Einhaltung von Mindestabständen zu ermöglichen. Nur in diesem Raster können vom Benutzer Ecken von Bausteinen und Signalflusslinien gelegt werden. Die Anschlüsse an die Ein- und Ausgangsleisten und die Anschlüsse der Ein- und Ausgänge von Bausteinen werden vom Editor automatisch in dieses Raster gelegt. Die Rasterung ist ein-/ausschaltbar.

Darstellung der Bausteine



Rahmen
begrenzt die Anwahlfläche des Bausteins. An seiner Farbe ist zu erkennen, ob der Baustein angewählt oder nicht korrekt parametriert wurde.
Die Farbdarstellung hierfür kann geändert werden (siehe „5.3.4 Optionen des Projektbaums Farben").

Bausteinname
Alle Funktionsbausteine werden - im Gegensatz zu den Funktionen - mit einem Bausteinnamen (max. 12 Zeichen) dargestellt. Es empfiehlt sich, den MSR-Stellennamen als Bausteinname zu wählen.
Alle Bausteinnamen finden sich in der systemweiten MSR-Verwaltung wieder.
Die Schriftfarbe des Bausteinnamens dient zur Kennzeichnung des Bearbeitungszustandes (enable/disable) und kann ebenfalls eingestellt werden.

Ikone
Der Bausteintyp ist bei Funktionsbausteinen durch eine Ikone

Anschlüsse
Hier sind Ein- und Ausgänge zu unterscheiden. Entsprechend dem Signalfluss sind Eingänge immer links und Ausgänge immer rechts dargestellt. Weiter gibt es Muss- und Kann-Anschlüsse.
Muss-An-schlüsse erfordern die Versorgung über eine Signalflusslinie, um den Baustein korrekt arbeiten zu lassen, Kann-Anschlüsse nicht. Zur Unterscheidung werden Kann-Anschlüsse kürzer dargestellt.
Durch die Parametrierung von Festwerten entfallen einige Kann-Anschlüsse ganz. Die Farbe und Linienbreite der Anschlüsse gibt, wie bei den Signalflusslinien, Auskunft über den erforderlichen/eingestellten Signaltyp.
Entsprechend des Signaltyps werden die Anschlüsse in verschiedenen Farben und Stärken dargestellt:

Signaltyp/ Bearbeitungszustand	Farbe	Darstellung
BOOL	schwarz	schmal
DINT	dunkelgrün	breit
INT	hellgrün	breit
REAL	schwarz	breit

Anschlussbezeichnung
Neben jedem Anschluss eines Funktionsbausteins gibt ein Kürzel die Funktion dieses Anschlusses wieder, zum Beispiel Kürzel die Funktion dieses Anschlusses wieder, zum Beispiel EN für enable.

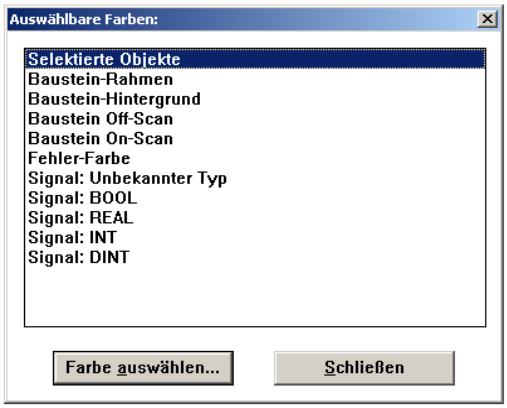
Abarbeitungsnummer
Die Kennziffern rechts unten in den Bausteinen geben die Abarbeitungsreihenfolge innerhalb des Programms wieder.

5.5.5 Voreinstellungen ändern

Raster im Grafikbereich ein-/ausblenden
mit
→Optionen
→Raster EIN/AUS
(→Sichern!)

Das Positionierungs-Raster im Grafikbereich wird eingeblendet, wenn es ausgeblendet war und umgekehrt.
Die Änderung der Einstellung bleibt solange erhalten, bis ein anderes Fenster geöffnet wird.
Soll die Einstellung darüber hinaus gelten, muss das Programm nach der Umstellung des Rasters gesichert werden.
Die gesicherte Einstellung des zuletzt bearbeiteten Programms ist voreingestellt.
Für das erste zu erstellende Programm eines neuen Projektes ist das Raster eingeblendet.
Der Rasterabstand ist nicht änderbar.

Farbeinstellung des Editors ändern



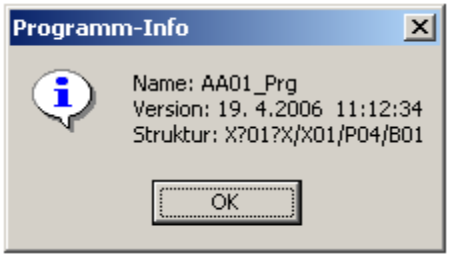
mit
→Optionen
→Farben
→Objekt wählen, für das die Farbe geändert werden soll (z.B. die Farbe für den Baustein Hintergrund)
→gewünschte Farbe wählen
→[OK]

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<O>
→<F>
→mit <↑>,<←>,<↓>,<↓>
die zu ändernde Darstellungsfarbe wählen
→<Enter>

→mit <↑>,<←>,<↓>,<↓>
die gewünschte Farbe einstellen
→<Enter>
→<Esc>
Die Farbdarstellung der Bausteine, Signalflusslinien und ihrer Zustände wird geändert.

5.5.6 Programminformationen anzeigen

Version des Programms und Zuordnung zum Projekt



mit
→Optionen→INFO
Es wird der Programmname, das Datum der letzten Programmänderung (Version) und die Zuordnung des Programms zum Projekt,
der Resource und der Programmliste angezeigt.

Die Programmzuordnung kann als Lang- oder Kurztext angezeigt werden.
Dies wird im Projektbaum unter Optionen eingestellt.

Status des Programms
Die Statuszeile gibt den Namen des momentan bearbeiteten Programms wieder und zeigt an, ob es korrekt oder inkorrekt ist.

Korrekt
Der Status korrekt wird nur dann vergeben, wenn das Programm plausibilisiert wurde, und dabei keine Fehler aufgetreten sind.

Inkorrekt
Jeder neue Eintrag in das Programm führt zunächst zum Status inkorrekt.
Jedes neu erstellte, noch nicht bearbeitete Programm erhält ebenfalls den Status inkorrekt.

5.5.7 FBS- Programm erstellen

1. Im Projektbaum die Einfügeposition in einer Programmliste festlegen.
2. Namen für FBS-Programm vergeben, gegebenenfalls Programmkopf und Kommentar eingeben.
3. Aufrufen Konfiguration: Funktionsbausteinsprache FBS.
4. Baustein(e) auswählen, positionieren, bei Bedarf die Eingangsanzahl des Bausteins festlegen.
5. Bausteine und Variablen mit Signalflusslinien verbinden, Variablen in die Ein- und Ausgangsleisten eintragen (direkt eintragen oder über F2 auswählen), bei Bedarf die Abarbeitungsreihenfolge der Bausteine ändern.

6. Baustein so weit wie möglich parametrieren, zumindest aber Bausteinnamen (MSR-Stellennamen) vergeben.

5.6 Bausteine

5.6.1 Allgemeines

Datentypen der Baustein-Ein- und -Ausgänge

Die Datentypen für die Baustein-Ein- und -Ausgänge sind voreingestellt. Bei einigen Bausteinen können die Datentypen geändert werden. Die Änderung und Festlegung des Datentyps erfolgt im Konfigurierdialog des jeweiligen Bausteins unter „Signaltyp ändern".

Übersicht Datentypen:

Datentyp	Bit	Wertebereich	Erläuterung	Eingabeformate Beispiele
REAL	32	±1.17549435E-38 ...±3.4028236E38	Fließkomma Wert IEEE-Format	0.0. 3.14159, -1.34E-12, -1.2234E-6, 12.6789E10
DINT	32	-2 147 483 647 ...+2 147 483 647	Doppelter Integer-Wert mit Vorzeichen	-34355, +23456
INT	16	-32 767 ...+32 767	Integer-Wert mit Vorzeichen	3, -3 12345
BOOL	16	FALSE, TRUE, 0, 1	Boolscher Wert	FALSE TRUE 0 1

Tabelle 5-1 Übersicht Datentypen

Hinweise zur Parametrierung der Bausteine

Bei verschiedenen Funktionen und Funktionsbausteinen müssen oder können bestimmte Parameter (Name, Skalenanfang, usw.) eingetragen werden.
Das Parametrieren des Bausteins erfolgt bei der Konfigurierung in der Funktionsbausteinsprache oder Anweisungsliste.
Die sogenannten Muss-Parameter sind farblich gekennzeichnet (rot) und müssen ausgefüllt werden.
Mit den anderen Eingaben werden die Arbeitsweise und die Kenngrößen einer Funktion festgelegt.
Alle Parameternamen in diesen Parametriermasken werden in kursiver Schrift dargestellt.
Die Handhabung der Funktionen und Funktionsbausteine ist ähnlich.
Deshalb werden sich wiederholende einmal beschrieben.

Name

Der Name ist innerhalb eines Projektes eindeutig. Seine Eingabe ist unbedingt erforderlich.
Er kann bis zu 12 Zeichen lang sein und muss mit einem alphanumerischen Zeichen beginnen.

Kurztext

Bis zu 12 Zeichen, alle Zeichen zulässig.

Langtext

Bis zu 30 Zeichen, alle Zeichen zulässig.

Bearbeitung

☒ Mit dem Ankreuzen der Box Bearbeitung wird der Baustein nach einem Laden sofort in die Bearbeitung aufgenommen und bearbeitet. Der Bausteineingang **EN** erhält keinen Anschlusspin.

☐ Ohne Kreuz wird die Funktion nicht bearbeitet. Der Bausteineingang **EN** erhält keinen Anschlusspin.

■ Eine ausgefüllte Box gibt an, dass die Bearbeitung in Abhängigkeit des Eingangs **EN** erfolgt. Der Anschluss **EN** wird am Baustein dargestellt und muss angeschlossen werden. Die Bearbeitung des Bausteins erfolgt bei einem TRUE-Eingangssignal.

Reihenfolge

Die Abarbeitungsreihenfolge (1...99) muss innerhalb des Anwenderprogramms festlegt werden. Ohne Eingabe ist die Reihenfolge der Abarbeitung die der Bausteinplazierung. Bei einer nachträglichen Änderung der Reihenfolge einer Funktion werden die übrigen Eintragungen, soweit erforderlich, sinngemäß mitgeändert.

Ein-/Ausgangspins

Jeder Funktionsbaustein hat einen Eingang **EN** (enable). Bei TRUE wird der Funktionsbaustein bearbeitet, bei FALSE ist der Funktionsbaustein außer Funktion (disable) und alle Ausgänge stehen auf 0. Ein „Enable"-Signal schaltet den Funktionsbaustein wieder ein und initialisiert ihn. Dieser Bausteinzustand wird am Ausgang **ENO** (enable out) zur Verfügung gestellt (0 = disable, 1 = enable).

Verschiedene Funktionsbausteine haben den Ausgang **ERR**. Ein TRUE an diesem Ausgang zeigt an, dass der Funktionsbaustein in seiner Parametrierung mit den gegebenen Eingangswerten nicht fehlerfrei arbeiten kann (z.B. Division durch 0). In diesem Fall sind die Ausgangswerte nur noch bedingt gültig.

Der Ausgang **STA** liefert eine Statuskennung zur Identifizierung des aufgetretenen Fehlers. Ohne Fehler ist der Ausgang auf 0.

Sich wiederholende Tasten

→[Beenden]
verlässt das aktive Parametrierfenster und sichert den Parametrierzustand.

→[Abbrechen]
verlässt das aktive Parametrierfenster, ohne den Parametrierzustand zu sichern.
Falls Parametrierdaten verloren gehen könnten, erscheint eine Warnung.

→[Sichern]
sichert den momentanen Parametrierzustand und hält das Fenster aktiv.

→[Rücksetzen]
setzt die Parametrierung vollständig auf die voreingestellten Werte zurück

Eine zuvor gesicherte, von der Voreinstellung abweichende Parametrierung, kann durch Abbrechen und Neuaufrufen des Parametrierbildes zurückgeholt werden.

→[Plausibilisieren]
plausibilisiert den Funktionsbaustein mit der momentanen, gegebenfalls auch ungesicherten Parametrierung.

→[<<], →[>>] wechselt in das vorherige bzw. nächste Parametrierbild.

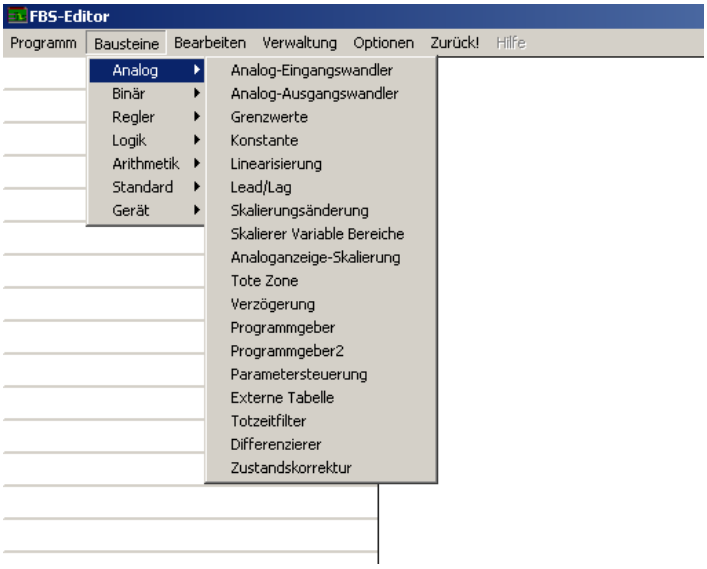
5.6.2 Übersicht Bausteine

Bausteine (ab Seite 71)	Funktion/Funktionsbaustein	Kurz-Bezeichnung	Seite
Analog (71)	Analogeingangs-Wandler	AI_W	72
	Analogausgangs-Wandler	AO_W	73
	Analogüberwachung	ANAUE	74
	Konstante	CONST	75
	Linearisierung	LIN	75
	Lead/Lag	LD_LG	77
	Skalierungsänderung	SKAL	78
	Skalierer Variable Bereich	SKL	79
	Analoganzeige-Skalierung	AANZ	80
	Tote Zone	TZ	80
	Verzögerung	PT1	81
	Programmgeber	PG	82
	Programmgeber 2	PG2	83
	Parametersteuerung	PARA	85
	Externe Tabelle	TAB	86
	Totzeitfilter	TOTZ	87
	Differenzierer	DT1	87
	Zustandskorrektur	ZKOR	88
	Grenzwerte	GW4	89
Binär (91)	Monoflop	MONOF	91
	Timer, verzögerte Einschaltung	TVE	92
	Timer, verzögerte Ausschaltung	TVA	92
	Timer, zeitbegrenzte Einschaltung	TTE	94
	Timer, variable Zeit	TIMER	95
	Vor-/Rückwärtszähler	VRZ	96
Logik (98)	Flankenerkennung	FTRIG, RTRIG	98
	RS-Flipflop	FF	98
	Trigger	TR	98
	Vergleicher = und <> mit Toleranz	EQ_R, NE_R	99
	Vergleicher ≥, >, ≤ und < mit Schalt-differenz	GE_R, GT_R, LE_R, LT_R	99
	Impulsgeber	PULS	100
Standard-Logik (102)	Und	AND	102
	Oder	OR	102
	Exor	XOR	103
	Nicht	NOT	103
Standard-Auswahl (104)	Minimum	MIN	104
	Maximum	MAX	104
	Mittelwert	MIT	105
Standard-Vergleicher (106)	Vergleicher =, ≥, >, <, ≤, <>	EQ, GE, GT, LT, LE, NE	106
Standard-Schalter (107)	Binärkriterium	SEL	107
	Multiplexer	MUX	107

Bausteine (ab Seite ...)	Funktion/Funktionsbaustein	Kurz-Bezeich-nung	Seite
Standard-Wandler (108)	*_TO*_*, Wandlung von Datentypen	TO	108
	DINT_TO_REAL		
	DINT_TO_INT		
	INT_TO_DINT		
	INT_TO_DINT		
	Wandlung REAL- nach INTEGER-Datentypen	TRUNC	109
	REAL_TO_DINT		
	REAL_TO_INT		
	Integer nach Packed-Bool	I2PB	110
	Packed-Bool nach Integer	PB2I	111
Arithmetik-Grund-Arithmetik (113)	Addition	ADD	113
	Multiplikation	MUL	113
	Subtraktion	SUB	114
	Division	DIV	114
	Modulo	MOD	114
	Potenzierung	POT	114
Arithmetik-Numerik (115)	Absolutwert	ABS	115
	Quadratwurzel	SQRT	115
	Vorzeichen	SGN	115
	C-Pegel	CPG	116
Arithmetik-Logarithmus (117)	Natürlicher Logarithmus	LN	117
	Dekadischer Logarithmus	LOG	117
	Exponent	EXP	117
Arithmetik-Begrenzer (118)	Analogbegrenzung	LIM_A	118
	Geschwindigkeitsbegrenzung	LIM_D	119
	Rate-Limiter	RL	120
Arithmetik-Bausteine (121)	Mittelwert mit Überwachung	MW_UE	121
	Mittlerer Wert aus 3	MW_3	122
	Integrator	INTEG	123
Regler (124)	PID-Universalregler	PID	125
	Betriebsartenumschalter	REGBA	129
Gerät (133)	Keyboard	KEYB	134
	Textmeldung	MELD	135
	Anzeigeschleife	ANZSL	136
	Anzeigeschleife 2	ANZS2	140
Gerät-Echtzeituhr (143)	Datum nach Integer	D2INT	144
	Zeit nach Integer	T2INT	144
	Zeit nach Datum	T_D	145
	Tagesdatum	DAY	145
	Wochentag	DOW	145
	Tageszeit	TIM	145

Tabelle 5-2 Übersicht Bausteine

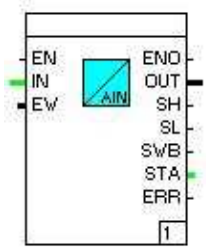
5.6.3 Bausteingruppe Analog



Übersicht Bausteine Analog

AI_W	Analogeingangs-Wandler
AO_W	Analogausgangs-Wandler
ANAUE	Analogüberwachung
CONST	Konstante
LIN	Linearisierung
LD_LG	Lead/Lag
SKAL	Skalierungsänderung
SKL	Skalierer Variable Bereiche
AANZ	Analoganzeige-Skalierung
TZ	Tote Zone
PT1	Verzögerung
PG	Programmgeber
PG2	Programmgeber 2
PARA	Parametersteuerung
TAB	Externe Tabelle
TOTZ	Totzeitfilter
DT1	Differenzierer
ZKOR	Zustandskorrektur
GW4	Grenzwerte

AI_W
Analog-Eingangswandlung



Funktion:

Der Funktionsbaustein berechnet aus einem AD-Wandlerwert am Eingang **IN** im Bereich 0...20000 ein Ausgangssignal. Dieses am Ausgang **OUT** zur Verfügung stehende Signal liegt im Bereich 0.0 ... 1.0. Nur bei festgestellten Fehlverhalten kann der Wert diesen Bereich verlassen.

Bei den Signalen 4...20 mA und 2...10 V kann Kabelbruch festgestellt werden.
Liegt das Analogeingangssignal außerhalb des zulässigen Wertebereiches, so schaltet der Funktionsbaustein auf den Ersatzwert um und das zugehörige Grenzwertsignal **(S**L, **S**H) wird gesetzt.

Wird ein Fühlerbruch festgestellt, wird das Signal **SWB** gesetzt. Mit dem Setzen der Ausgänge **SL**, **SH** und **SWB** im Fehlerfall wird auch der Ausgang **ERR** gesetzt.

Bei den Signalen 0...20 mA und 0...10 V kann kein Kabelbruch festgestellt werden.

Parametrierung:

Signalart:
0...20 mA
Als Signalquelle wird ein 0...20-mA-Signal genutzt.

4...20 mA
... ein 4...20-mA-Signal genutzt.

0...10 V
... ein 0...10-V-Signal genutzt.

Pt100
... ein Pt100 genutzt.

Thermoelement
... ein Thermoelement genutzt. Der Thermoelementtyp wird in dem Funktionsbaustein Linearisierung eingestellt.

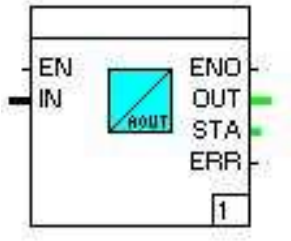
Ferngeber 150 .
... ein Widerstandsferngeber von 150 .genutzt.

Ferngeber 1500 .
... ein Widerstandsferngeber von 1500 .genutzt.

Strategie bei Fühlerstörung:
Ersatzwert ausgeben
Bei Fehlverhalten im Eingang wird der eingebbare Wert in % eingegeben, so wird der Wert des Eingangs **EW** genutzt.
Letzten Wert halten
Bei Fehlverhalten im Eingang wird der letzte nicht-fehlerhafte Wert als Ausgangswert zur Verfügung gestellt.

Dimension:
Dem Ausgangssignal kann eine Dimension zugeordnet werden.

AO_W
Analog-Ausgangswandlung



Funktion:
Der Funktionsbaustein wandelt einen prozentualen Zahlenwert vom Eingang **IN** in einen Signalwert für einen DA-Wandler um.

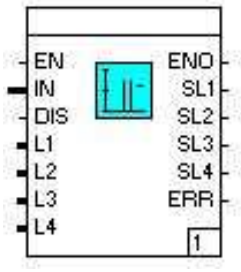
Der Ausgangsbereich des Signals **OUT** nach dem DA-Wandler kann eingestellt werden. Das Eingangssignal kann vor der Umwandlung noch durch Grenzen nach oben und unten begrenzt werden.

Folgende Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben:
0 Kein Fehler.
1 Eingangswert ist kleiner als minimaler Ausgangswert.
2 Eingangswert ist größer als maximaler Ausgangswert.
Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Parametrierung:
Begrenzungswerte:
Minimaler Ausgang in %
Unterer Begrenzungswert für das Ausgangssignal.
Maximaler Ausgang in %
Oberer Begrenzungswert für das Ausgangssignal.

Signalart:
0...20 mA
Am Ausgang wird ein 0...20-mA-Signal erzeugt.
4...20 mA
... ein 4...20-mA-Signal erzeugt.
0...10 V
... ein 0...10-V-Signal erzeugt.
10 mA
... ein konstantes 10-mA- bzw. 5-V-Signal erzeugt.
20 mA
... ein konstantes 20-mA- bzw. 10-V-Signal erzeugt.

ANAUE
Analogüberwachung



Bibliothek bis 3.2.0

Funktion:

Der Funktionsbaustein überwacht ein analoges Signal **IN** auf bis zu vier Grenzwerte. Die vier Grenzwerte können als Eingangssignale **L1** bis **L4** oder als konstante Werte eingegeben werden.
Weiterhin ist es möglich, als Grenzwert einen prozentualen Anteil der Eingangssignale zu nutzen.
Die Verletzung eines Grenzwertes wird an den Ausgängen **SL1** bis **SL4** als TRUE-Signal zur Verfügung gestellt.

Über den Eingang **DIS** kann die Grenzwertüberprüfung abgeschaltet werden. Die Ausgänge behalten ihren Wert.

Der Ausgang **ERR** wird z.Zt. nicht gesetzt.

Parametrierung:

Grenzwerte:
Nr
Nummer des Grenzwerts.

Typ
(leer) Grenzwert wird nicht genutzt.
MIN Signal wird auf Unterschreitung des Grenzwertes überprüft.
MAX ... auf Überschreitung des Grenzwertes überprüft.
XW-
MIN Signal wird als Regelabweichung auf Unterschreitung des Grenzwertes überprüft.
XW-
MAX ... auf Überschreitung des Grenzwertes überprüft.
d/dt[s] Signal wird bezüglich seiner Änderungsgeschwindigkeit auf Überschreitung des Grenzwertes überprüft.

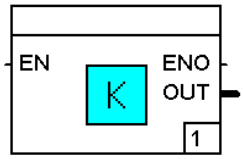
Betrag | IN |
Vor der Grenzwertüberprüfung wird der Betrag des Signals gebildet und zur Überprüfung genutzt.

Grenzwert
Grenzwert, der überprüft werden soll. Ist hier ein Wert vorgegeben, so ist der zugehörige Eingang nicht mit einem Signal als Grenzwert nutzbar. Ist kein Wert vorgegeben, so wird das entsprechende Eingangssignal als Grenzwert genutzt.

x %
Prozentuale Gewichtung des Grenzwertes. Der wirkliche Grenzwert wird gebildet aus Grenzwert oder Eingangssignal multipliziert mit dieser prozentualen Gewichtung.
Ist normalerweise 100.0, damit der Grenzwert selbst wirkt.

Hysterese [%] von Grenzwert
Zugehörige Hysterese in % vom Grenzwert für die Zurücknahme der Grenzwertmeldung.

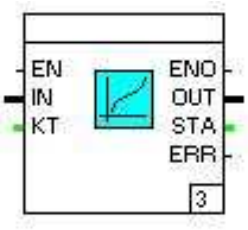
CONST
Konstante



Funktion:
Der Funktionsbaustein stellt einen parametrierbaren Wert vom Typ REAL am Ausgang **OUT** als Signal zur Verfügung.
Über den Eingang **EN** ist es möglich, den Ausgang zwischen dem parametrierten Wert und 0.0 umzuschalten.
Wird nur eine unveränderbare Konstante als Signal benötigt, so kann diese auch direkt als Wert in der Eingangsleiste eines FBS-Programms eingegeben werden.

Parametrierung:
Wert der Konstante
Am Ausgang ausgegebener Wert.

Linearisierung,
LIN



Funktion:
Der Funktionsbaustein wandelt ein Eingangssignal **IN** aus dem Zahlenbereich 0.0 bis 1.0 in ein Ausgangsignal **OUT** in einen anderen parametrierbaren Zahlenbereich um.
Hierbei können bestimmte nichtlineare Linearisierungsfunktionen angegeben werden. Für Thermoelement-Linearisierungen kann die Vergleichsstellenmessung als direktes Signal des AD- Wandlers aufgeschaltet werden.

Folgende Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben:
0 Kein Fehler.
1 Keine Kennlinie festgelegt.
2 Division durch 0.0 aufgetreten.
3 Der Eingangswert unterschreitet um mehr als 2% den Messbereichsanfang.
4 Der Eingangswert überschreitet um mehr als 2% das Messbereichsende.
5 Im Baustein sind weniger als 2 Stützstellen bei Y-Werten angegeben.
6 Bei der internen Verarbeitung kann der Baustein nicht auf eine Tabelle zugreifen.
Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Parametrierung:
Messbereich:
Messbereichsanfang
Unterer Endwert der Ausgangsskalierung.
Messbereichsende
Oberer Endwert ....

Kennlinie:
Linear
Die Linearisierung wird über eine Geradengleichung ausgeführt.
Tabelle int.
Die Linearsierung wird über die bei Y-Werte parametrierbare Tabelle ausgeführt.
Tabelle ext. 1
Die Linearisierung wird über die 1. im Gerät abgelegte Tabelle ausgeführt.
...
Tabelle ext. 4
Die Linearisierung wird über die 4. im Gerät abgelegte Tabelle ausgeführt.

(Fortsetzung nächste Seite!)

(Fortsetzung Parametrierung)

Radizierung >=X0
Als Linearisierung wird die Radizierungsfunktion genutzt. Das Signal wird erst ab dem in % vorgebbaren Wert X0 genutzt.

Radizierung lin. <X0
Als Linearisierung wird die Radizierungsfunktion genutzt. Das Signal wird unterhalb dem in % vorgebbaren Wert X0 linear umgesetzt.

Radizierung X0 in %
Vorgebbarer Wert bei der Radizierung.

Typ „L" -200...1000 ℃
Die Linearisierung wird über die im Baustein abgelegte Linearisierungstabelle für Thermoelement Typ „L" im angegebenen Messbereich ausgeführt. Die zugehörigen Temperaturwerte sind als Messbereichsanfang und -ende einzugeben.

Typ „J" -200...1200 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „J".

Typ „K" -200...1400 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „K".

Typ „U" -200...600 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „U".

Typ „R" 0...1700 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „R".

Typ „S" 0...1800 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „S".

Typ „T" -200...400 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „T".

Typ „B" 0...1800 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „B".

Typ „D" 0...2300 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „D".

Typ „E" -200...1000 ℃
Wie Typ „L", nur bzgl. Thermoelement Typ „E".

Pt100 -200...200 ℃
Die Linearisierung wird über die im Baustein abgelegte Linearsierungstabelle für Widerstandsthermometer Typ Pt100 im angegebenen Messbereich ausgeführt. Die zugehörigen Temperaturwerte sind als Messbereichsanfang und -ende einzugeben.

Pt100 0...450 ℃
Wie Pt100 -200...200 ℃ nur im Bereich 0...450 ℃.

Pt100 -200...800 ℃
Wie Pt100 -200...200 ℃ nur im Bereich -200...800 ° C.

Vergleichsstellenkompensation bei Thermoelement:

intern
Bei Linearisierung für Thermoelement wird die interne Vergleichsstellenkompensation genutzt.

keine
Bei Linearisierung für Thermoelement wird keine Vergleichsstellenkompensation genutzt.

ext. 0 ℃
Bei Linearisierung für Thermoelement ist das Messsignal bereits extern bei 0 ℃ kompensiert worden.

ext. 20 ℃
Bei Linearisierung für Thermoelement ist das Messsignal bereits extern bei 20 ℃ kompensiert worden.

ext. 50 ℃
Bei Linearisierung für Thermoelement ist das Messsignal bereits extern bei 50 ℃ kompensiert worden.

ext. 60 ℃
Bei Linearisierung für Thermoelement ist das Messsignal bereits extern bei 60 ℃ kompensiert worden.

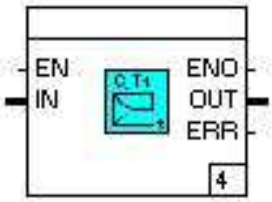
Y-Werte:

Stützwert 0 bei X=0%
1. Stützwert der internen Tabelle zur Linearisierung für den Eingangswert bei 0%. Die Interpolation zwischen den Stützstellen wird linear ausgeführt.

...

Stützwert 10 bei X=100%
10. Stützwert der internen Tabelle.

LD_LG
Lead/Lag



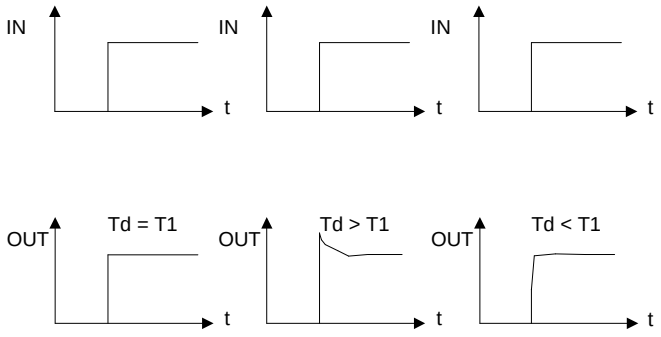
Funktion:
Dieser Funktionsbaustein stellt eine Sonderfunktion einer Verzögerungsschaltung dar. Sie wird z.B. bei der dynamischen Störgrößenaufschaltung (um das Prozessverhalten zu verbessern) oder bei einer Sollwertfilterung (um bei sprungförmigen Sollwertänderungen ein Überschwingen des Istwertes zu vermeiden) eingesetzt.

In Abhängigkeit der Parameter Vorhaltezeit Td und Verzögerungszeit T1 erhält man ein unterschiedliches Verhalten auf
eine sprungförmige Änderung am Eingang IN.

Werden für T d und T1 gleiche Zeiten gewählt, so antwortet der Ausgang mit einem gleichgroßen Sprung, wie er am Eingang anstand.

Sind die Parameter unterschiedlich, so ändert sich das Ausgangssignal zunächst sprungförmig auf einen Wert, der proportional dem Verhältnis von Td/T1 ist. Anschließend erreicht der Ausgang mit einer Übergangsfunktion 1. Ordnung den Beharrungswert, welcher gleichgroß dem anregenden Sprung ist.

Das nachfolgende Diagramm veranschaulicht die Arbeitsweise:



Parametrierung:
Die Arbeitsgleichung lautet:

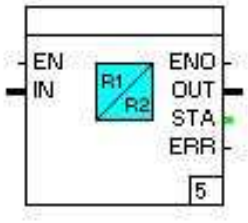
$$AUSn = AUSn\text{-}1 + \frac{Tz\ (EINn\text{-}1 - AUSn\text{-}1) + Td\ (EINn - EINn\text{-}1)}{Tz + T1}$$

AUS_n	Ausgang zum Zyklus n
AUS_{n-1}	Ausgang zum Zyklus n-1
EIN_n	Eingang zum Zyklus n
EIN_{n-1}	Eingang zum Zyklus n-1
Td	Vorhaltezeit
tz	Zykluszeit

Vorhaltezeit
im TIME-Format z.B. T#4m2s

Verzögerungszeit
Zeitkonstante T1 im TIME-Format, muss größer 0 s sein.

SKAL
Skalierungsänderung



Funktion:
Der Funktionsbaustein bildet ein analoges Signal **IN** vom Typ REAL in einen anderen Zahlenbereich ab und stellt diesen Wert am Ausgang **OUT** als Signal zur Verfügung.
Für diese Abbildung ist jeweils ein Wertepaar für den Eingangsbereich und den Ausgangsbereich anzugeben.
Liegt der Eingangswert au- ßerhalb des Messbereiches des Eingangs so kann festgelegt werden ob dieser Wert auf die Grenzen beschränkt wird oder auch außerhalb umgesetzt werden soll.
Der Ausgangswert liegt dann auch außerhalb des parametrierbaren Messbereiches.

Die Gleichung zur Umsetzung lautet:

$$\text{AUSGANG} = \frac{\text{EINGANG - MEE}}{\text{MEE - MAE}} \bullet (\text{MEA - MAA}) + \text{MAA}$$

MAA	Messbereich-Ausgang Anfangswert
MAE	Messbereich-Ausgang Endwert
MEA	Messbereich-Eingang Anfangswert
MEE	Messbereich-Eingang Endwert

Der Messbereichsanfang muss am Eingang und am Ausgang kleiner als das Messbereichsende sein.

Folgende Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben:

0	Kein Fehler.
1	Der Eingangswert verletzt den Eingangs-Messbereich.
2	Division durch 0.0 aufgetreten.

Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Parametrierung:
Messbereich Eingang:

Messbereichsanfang
Unterer Wert des Eingangssignals.

Messbereichsende
Oberer Wert ....

Begrenzen
Die Begrenzung des Eingangssignals auf den Messbereich wird genutzt.

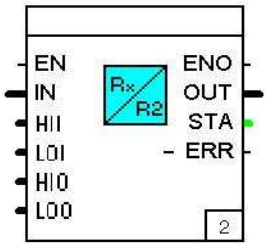
Messbereich Ausgang:

Messbereichsanfang
Unterer Wert des Ausgangssignals.

Messbereichsende
Oberer Wert ....

SKL
Skalierer Variable Bereiche

Icon und Baustein



Bibliothek ab 3.6.0
Funktion:
Der Funktionsbaustein bildet ein analoges Signal **IN** vom Typ REAL in einen anderen Zahlenbereich ab und stellt diesen Wert am Ausgang **OUT** als Signal zur Verfügung. Für diese Abbildung ist jeweils ein Wertepaar für den Eingangsbereich und den Ausgangsbereich anzugeben. Liegt der Eingangswert außerhalb des Messbereiches des Eingangs, kann festgelegt werden, ob dieser Wert auf die Grenzen beschränkt wird oder auch außerhalb umgesetzt werden soll. Der Ausgangswert liegt dann auch außerhalb des parametrierbaren Messbereiches.

Die Gleichung zur Umsetzung lautet:

$$\text{AUSGANG} = \frac{\text{EINGANG - MEE}}{\text{MEE - MAE}} \bullet (\text{MEA - MAA}) + (\text{MAA})$$

MAA	Messbereich-Ausgang Anfangswert
MAE	Messbereich-Ausgang Endwert
MEA	Messbereich-Eingang Anfangswert
MEE	Messbereich-Eingang Endwert

Der Wert des Messbereichsanfangs muss am Eingang und am Ausgang kleiner als das Messbereichsende sein.
Sowohl die Werte des Messbereichseinganges als auch des Messbereichsausganges können als Signale oder als konstante Parameter vorgegeben werden.

Eingänge

EN	BOOL	gemäß IEC 61131-3
IN	REAL	Eingangssignal, das umskaliert werden soll
MEE	REAL	Messbereichsende des Eingangssignals
MEA	REAL	Messbereichsanfang des Eingangssignals
MAE	REAL	Messbereichsende des Ausgangssignals
MAA	REAL	Messbereichsanfang des Ausgangssignals

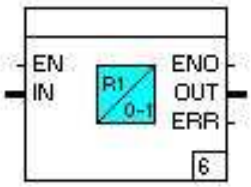
Ausgänge

ENO	BOOL	gemäß IEC 61131-3
OUT	DINT	umskaliertes Signal
STA	INT	Fehlerstatus 0 kein Fehler 1 der Eingangswert verletzt den Eingangs-Messbereich 2 Division durch 0.0 aufgetreten
ERR	BOOL	Fehler FALSE, falls STA = 0 TRUE, falls STA <> 0

Parametrierung
Messbereichseingang:
Messbereichsanfang
unterer Wert des Eingangssignals
Messbereichsende
oberer Wert ...
Begrenzen
Die Begrenzung des Eingangssignals auf den Messbereich wird genutzt.

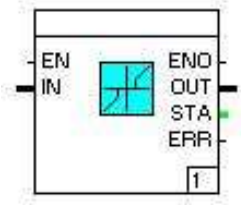
Messbereichsausgang:
Messbereichsanfang
unterer Wert des Ausgangssignals
Messbereichsende
oberer Wert ...

AANZ
Analoganzeige-Skalierung



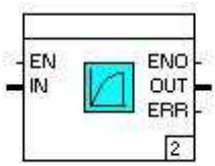
Funktion:	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein bildet ein analoges Signal **IN** vom Typ REAL in den Zahlenbereich -100.0 ... 100.0 ab und stellt diesen Wert am Ausgang **OUT** als Signal zur Verfügung. Für diese Abbildung ist ein Wertepaar für den positiven Eingangsbereich anzugeben. Hierbei ist nur die Spanne (Messbereichsende - Messbereichsanfang) wichtig, nicht die absoluten Werte. Eingangswerte im Bereich der negativen Spanne bis 0.0 werden auf den Zahlenbereich -100.0 bis 0.0 und Werte im Bereich der positiven Spanne ab 0.0 werden auf den Zahlenbereich 0.0 bis 100.0 abgebildet. Liegt der Eingangswert außerhalb des Bereiches der Spanne, so wird dieser Wert auf -100.0 bzw. 100.0 beschränkt. In diesem Fall wird der Ausgang **ERR** gesetzt. Der Messbereichsanfang muss am Eingang und am Ausgang größer als das Messbereichsende sein.	Messbereich: Messbereichsanfang Unterer Wert der Eingangsspanne. Messbereichsende Oberer Wert ....

Tote Zone, TZ



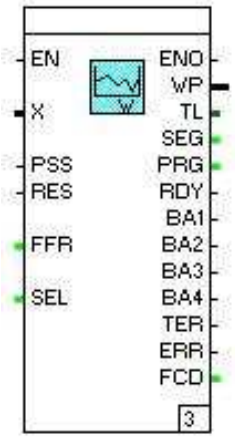
Funktion:	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein schneidet in einem bipolaren Signal am Eingang **IN** einen parametrierbaren Teilbereich heraus. Dieser Teilbereich ist symmetrisch um die Y-Achse. Ist der Eingangswert vom Betrag her kleiner als die Hälfte der toten Zone, so wird am Ausgang **OUT** der Wert 0.0, ansonsten der Wert von **IN** ausgegeben. Die Ausgänge **STA** und **ERR** werden z.Zt. nicht gesetzt.	Breite der toten Zone Unterhalb der Hälfte dieses Werts wird statt des Eingangssignals der Wert 0.0 ausgegeben.

PT1
Verzögerung



Funktion:	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein stellt eine Verzögerung 1. Ordnung zur Verfügung. Er wirkt auf das Eingangssignal als glättender Tiefpassfilter, dessen Zeitkonstante parametrierbar ist. Eine Eingabe der Verzögerungszeit von 0 ist unzulässig. Der Ausgang **ERR** wird z.Zt. nicht gesetzt.	Verzögerungszeit Eingabe der Verzögerungszeit im TIME-Format.

PG
Programmgeber



Funktion:

Der Funktionsbaustein stellt einen Programmgeber zur Vorgabe von Sollwertkurven (Programmen) zur Verfügung.

Es können bis zu 10 Programme vorgegeben werden.
Der Sollwert steht am Ausgang **WP** zur Verfügung.
Über den Eingang **PSS** kann durch ein TRUE-Signal der Programmgeber gestartet werden.
Beim Start wird der Eingang **SEL** ausgewertet.
Dieser Eingang gibt das zu nutzende Programm 1...10 vor. Ist in der Parametrierung ein festes Programm vorgegeben, so kann dieser Eingang nicht verschaltet werden.

Sofern der Programmgeber angehalten wurde, ist über ein TRUE-Signal an **RES** die Sollwertkurve auf deren Anfang zu- rücksetzbar.
Ist der Programmgeber angehalten, kann über den Wert 1 am Eingang **FFR** der Programmgeber auf schnellen Vorlauf geschaltet werden, bei einem Wert 2 wird auf schnellen Rücklauf geschaltet.
Beim Wert 0 bleibt die Sollwertkurve an der jeweiligen Stelle stehen.

Da Sollwertrampen in Abhängigkeit der Regelgröße gestoppt werden können, kann diese auf den Eingang **X** aufgeschaltet werden.
Wird diese Funktion aktiviert, so wird dies durch Setzen des Ausgangs **TER** mitgeteilt.

Die Gesamtlaufzeit des Programmgebers wird mit der Nummer des gewählten Programms am Ausgang **PRG** am Ausgang **TL** in Millisekunden ausgegeben.
Das gerade benutzte Programm- segment wird am Ausgang **SEG** ausgegeben.

Ist ein Programm vollständig abgearbeitet, wird dies durch ein TRUE-Signal am Ausgang **RDY** gekennzeichnet.
Jedem Pro- grammsegment einer Sollwertkurve ist eine Binärspur für bis zu vier Binärsignalen vorgebbar. Diese Binärsignale stehen an den Ausgängen **BA1** bis **BA4** zur Verfügung.

Die Ausgänge **FCD** und **ERR** werden z.Zt. nicht gesetzt.

Parametrierung

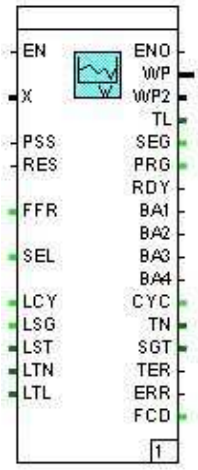
Programm 1
...
Programm 10
Das Drücken einer der Schaltflächen wählt die jeweilige Parametriermaske des Programms.

Ausgewähltes Programm
Eingabe einer nicht über Eingang vorgebbaren Sollwertkurve.

Die eingebbaren Werte entsprechen genau denen in der Listen-konfiguration eingebbaren Antworten und Online-Parameter der jeweiligen Programme.

PG2, Programmgeber 2

Icon und Baustein



Bibliothek

ab 3.6.0

Funktion

Der Funktionsbaustein stellt einen Programmgeber zur Vorgabe von Sollwertkurven (Programmen) zur Verfügung.
Es können bis zu 10 Programme vorgegeben werden.
Der Sollwert steht am Ausgang **WP** zur Verfügung.

Über den Eingang **PSS** kann durch ein TRUE-Signal der Programmgeber gestartet werden.
Beim Start wird der Eingang **SEL** ausgewertet.
Dieser Eingang gibt das zu nutzende Pro- gramm 1...10 vor.
Ist in der Parametrierung ein festes Programm vorgegeben, so kann dieser Eingang nicht verschaltet werden.
Sofern der Programmgeber angehalten wurde, ist mit einem TRUE-Signal an **RES** die Sollwertkurve auf deren Anfang zurücksetzbar. Ist der Programmgeber angehalten, kann mit dem Eingang **FFR** der Programmgeber auf schnellen Vorlauf bzw. Rücklauf geschaltet werden.
Unabhängig von der parametrierten Segmentzeit wird ein Segment dann in 5 s durchlaufen.

Damit der Programmgeber nach Ausfall der Hilfsenergie an der unterbrochenen Stelle weiterlaufen kann, benötigt dieser für die erste Bearbeitung die Informationen über die Anzahl der bereits in der Schleifenbearbeitung bearbeiteten Schleifen in **LCY**, das zuletzt bearbeitete Segment in **LSG**, die im bearbeiteten Segment bereits vergangene Laufzeit in **LST**, die bereits vom ganzen Programm bearbeitete Laufzeit ohne Halte/Toleranz-zeiten in **LTN** und die vom ganzen Programm bearbeitete Laufzeit inklusive der Halte-/Toleranzzeiten in **LTL**.

Da Sollwertrampen in Abhängigkeit der Regelgröße gestoppt werden können, kann diese auf den Eingang **X** aufgeschaltet werden. Wird diese Funktion aktiviert, so wird dies durch Setzen des Ausgangs **TER** mitgeteilt.
Die Gesamtlaufzeit des Programmgebers wird mit der Nummer des gewählten Programms am Ausgang **PRG** am Ausgang **TL** in Millisekunden ausgegeben. Das gerade benutzte Programm-segment wird am Ausgang **SEG** ausgegeben.

Parametrierung

Programm 1
...
Programm 10
das Drücken einer der Schaltflächen wählt die jeweilige Parametriermaske des Programms

Weiterlauf nach Hilfsenergieausfall
bei Anwahl startet der Programmgeber an der zuletzt vor dem Hilfsenergieausfall bearbeiteten Stelle, sonst startet der Programmgeber vor dem ersten Segment des gewählten Programms

Ausgewähltes Programm
Eingabe einer nicht über Eingang vorgebbaren Sollwertkurve, die eingebbaren Werte entsprechen genau denen in der Listenkonfiguration eingebbaren Antworten und Online-Parameter der jeweiligen Programme.

(Fortsetzung nächste Seite!)

Ist ein Programm vollständig abgearbeitet, wird dies durch ein TRUE-Signal am Ausgang **RDY** gekennzeichnet.
Jedem Programmsegment einer Sollwertkurve ist eine Binärspur für bis zu vier Binärsignalen vorgebbar. Diese Binärsignale stehen an den Ausgängen **BA1** bis **BA4** zur Verfügung.

Für den Weiterlauf nach Hilfsenergieausfall werden an den Ausgängen **TL**, **SEG**, **CYC**, **TN** und **SGT** die notwendigen Informationen für die weitere Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Diese sind auf Variablen zu verquellen, die netzausfallsicher gespeichert werden.

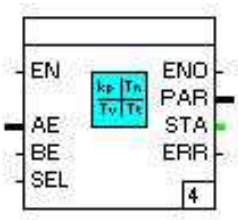
Eingänge

EN	BOOL	gemäß IEC 61131-3
X	REAL	Regelgröße für Toleranzüberprüfung
PSS	BOOL	Start/Stop-Eingang. TRUE für Start, FALSE für Stop, wenn RES = FALSE BOOL
RES		Rücksetzeingang auf den Anfang eines Programms. Wird nur bearbeitet, wenn PSS = FALSE
FFR	INT	Schneller Vor-/Rücklauf, wenn der Programmgeber angehalten ist 0 Programmgeber bleibt stehen 1 schneller Vorlauf 2 schneller Rücklauf
SEL	INT	Nummer des gewählten Programmes. Zählung von 0 bis 9 für die Programme 1 bis 10.
LCY	INT	Schleifenzähler vor Hilfsenergieausfall bearbeitetes
LSG	INT	Segment vor Hilfsenergieausfall Laufzeit im
LST	DINT	bearbeiteten Segment vor Hilfsenergieausfall
LTN	DINT	Gesamtlaufzeit ohne Halte-/Toleranzzeiten vor Hilfsenergieausfall
LTL	DINT	Gesamtlaufzeit inklusive Halte-/Toleranzzeiten vor Hilfsenergieausfall.

Ausgänge

ENO	BOOL	gemäß IEC 61131-3
WP	REAL	aktueller Programmgeber-Sollwert
WP2	REAL	unbenutzt
TL	DINT	aktuelle Gesamtlaufzeit inklusive Halte-/Toleranzzeiten
SEG	INT	aktuell bearbeitetes Segment
PRG	INT	aktuell bearbeitetes Programm (Zählung von 0 bis 9 für die Programme 1 bis 10)
RDY	BOOL	Programmende
BA1	BOOL	Binärspur 1
BA2	BOOL	Binärspur 2
BA3	BOOL	Binärspur 3
BA4	BOOL	Binärspur 4
CYC	INT	aktuelle Anzahl der Schleifenbearbeitung
TN	DINT	aktuelle Gesamtlaufzeit ohne Halte-/Toleranzzeiten
SGT	DINT	aktuelle Laufzeit im Segment ohne Halte-/Toleranzzeiten
TER	BOOL	Toleranzfunktion ist aktiv
ERR	BOOL	unbenutzt
FCD	INT	unbenutzt

PARA
Parametersteuerung



Funktion

Der Funktionsbaustein stellt einen Steuerungsbaustein für einen der PID-Reglerparameter dar.

Der am Ausgang **PAR** zur Verfügung gestellte Wert kann als fester Wert, als gesteuerter Wert abhängig von einem analogen Signal **AE** oder einem binären Signal **BE** ausgegeben werden. Ebenso ist über den Eingang **SEL** die Umschaltung zwischen zwei verschiedenen Parametersätzen möglich.
Ist dieses Signal beschaltet, kann in der Parametrierung der Parametersatz 2 nicht gesperrt werden.

Parametrierung

Eingangssignal:
Festwert
Es werden nur die Parameter 1/2 fest in Übertragungsfunktion genutzt.
AE
Es wird die Parametersteuerung über ein analoges Signal genutzt. Das Eingangssignal wird dabei aus dem Bereich U- Anfang und U-Ende auf den Bereich Parameter 1/2 Anfang und Ende umgesetzt.
|AE|
Es wird die Parametersteuerung über den Betrag eines analogen Signales genutzt. Das Eingangssignal wird dabei wie bei AE umgesetzt.
BE
Es wird eine Parameterumschaltung über ein binäres Signal genutzt. Als ausgegebene Werte werden dabei die Parameter 1/2 Anfang **(BE**=0) und Ende **(BE**=1) genutzt.

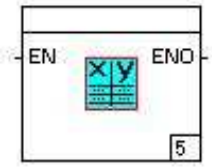
Übersetzung:
Linear
Die Parametersteuerung von AE bzw |AE| wird über eine Geradengleichung ausgeführt.
Interne Tab.
Die interne Tabelle wird über die bei Parameter parametrierbare Tabelle ausgeführt.
Tabelle ext. 1
Die Parametersteuerung von AE bzw |AE| wird über die 1. im Gerät abgelegte Tabelle ausgeführt.
...
Tabelle ext. 4
Die Parametersteuerung von AE bzw |AE| wird über die 4. im Gerät abgelegte Tabelle ausgeführt.
Parametersatz 2 verwenden
[ ] Der Parametersatz 2 wird nicht verwendet.
[X] Der Parametersatz 2 wird immer verwendet.
[▒] Die Parametersätze 1 **(SE**L=0) bzw. 2 **(SE**L=1) werden abhängig von **SEL** genutzt.

Übertragungsfunktion:
Parameter 1 Fest
Eingabe des konstanten Parameterwertes, der für Parametersatz 1 ausgegeben wird.
Parameter 1 Anfang
Eingabe des unteren Anfangswertes bei Parametersteuerung für Parametersatz 1.

(Fortsetzung nächste Seite!)

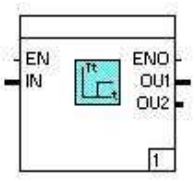
	(Fortsetzung) Parameter 1 Ende Eingabe des oberen Endwertes bei Parametersteuerung für Parametersatz 1. Parameter 2 Fest Eingabe des konstanten Parameterwertes, der für Parametersatz 2 ausgegeben wird. Parameter 2 Anfang Eingabe des unteren Anfangswert bei Parametersteuerung für Parametersatz 2. Parameter 2 Ende Eingabe des oberen Endwertes bei Parametersteuerung für Parametersatz 2. U Anfang Eingabe eines Wertes, der als unterer Anfangswert von **AE** für die Umsetzung auf Parameter 1/2 Anfang genutzt wird. U Ende Eingabe eines Wertes, der als oberer Anfangswert von **AE** für die Umsetzung auf Parameter 1/2 Ende genutzt wird. **Parameter:** U Anfang 0% 1. Stützwert der internen Tabelle zur Umsetzung der Parameter für den Wert bei 0%. Die Interpolation zwischen den Stützstellen wird linear ausgeführt. ... U Ende 100% 10. Stützwert der internen Tabelle.

Externe Tabelle, TAB



Funktion Der Funktionsbaustein stellt die Eingabeoberfläche der vier im Gerät abgelegten Tabellen zur Verfügung. Diese Tabellen werden für die Funktionsbausteine Linearisierung und Parametersteuerung benötigt.	**Parametrierung** Tabelle 1 0% Eingabe des ersten Stützwertes von Tabelle 1 für 0% der Eingangsgröße. ... Tabelle 4 100% Eingabe des letzten Stützwertes von Tabelle 4 für 100% der Eingangsgröße.

TOTZ
Totzeitfilter

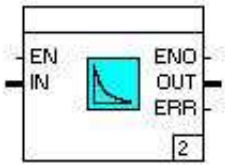


Funktion
Der Funktionsbaustein kann ein Eingangssignal **IN** um eine parametrierbare Totzeit verzögert an den Ausgängen **OU1** und **OU2** weitergeben. Über die beide Ausgänge sind zwei unabhängig voneinander funktionierende Totzeiten verfügbar.

Parametrierung
Totzeit 1
Eingabe der ersten Totzeit im TIME-Format.

Totzeit 2
Eingabe der zweiten Totzeit im TIME-Format.

Differenzierer, DT1



Funktion
Der Funktionsbaustein stellt einen Differenzierer mit parametrierbarer Vorhaltezeit und Vorhaltverstärkung dar.
Zusätzlich kann die Art der Differenzierung angegeben werden.

Parametrierung
Parameter:

Vorhaltezeit
Eingabe der Vorhaltezeit im TIME-Format.

Vorhaltverstärkung
Eingabe der Vorhaltverstärkung im REAL-Format.

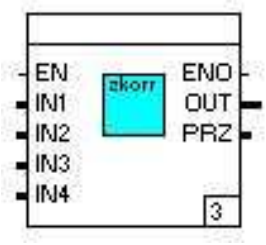
Art der Differenzierung:
Linear
Die Differenzierung wird nicht ausgeführt.
Der Ausgangswert entspricht dem Eingangswert.

diff. bipolar
Die Differenzierung wird sowohl für positive als auch negative Änderungen des Eingangs ausgeführt.

diff. unipolar positiv
Die Differenzierung wird nur einseitig für positive Änderungen des Eingangs ausgeführt.

diff. unipolar negativ
Die Differenzierung wird nur einseitig für negative Änderungen des Eingangs ausgeführt.

ZKOR
Zustandskorrektur



Funktion

Der Funktionsbaustein stellt die Funktionen für verschiedene Arten von Zustandskorrekturen zur Verfügung.

An den Eingängen werden die jeweils benötigten Signale für Durchfluss **IN1**, Druck **IN2**, Temperatur **IN3** und Dichte **IN4** aufgeschaltet.

Das korrigierte Signal wird am Ausgang **OUT** in physikalischen Einheiten ausgegeben.

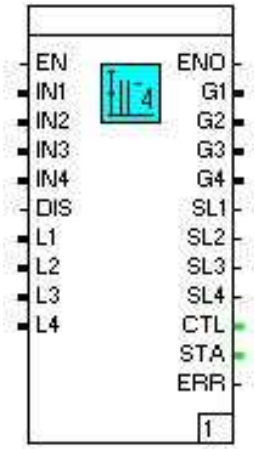
Der Ausgang **PRZ** stellt das korrigierte Signal im Wertebereich 0...100% zur Verfügung.
Der Skalierungsbereich für dieses Signal ist parametrierbar.

Parametrierung

Zustandskorrektur
Eingabe der gewünschten Korrekturaufgabe

Die einzugebenden Werte entsprechen in ihrer Funktionalität genau den Parametern der Listenkonfiguration des Gerätes für Zustandskorrektur.

GW4, Grenzwerte



Bibliothek ab 3.3.0

Funktion

Der Funktionsbaustein überwacht unabhängig voneinander bis zu vier analoge Signale an den Eingängen **IN1** bis **IN4** auf einen Grenzwert. Der jeweilige Grenzwert kann als Eingangssignal an den Eingängen **L1** bis **L4** oder als konstanter Wert eingegeben werden. Weiterhin ist es möglich, als Grenzwert einen prozentualen Anteil der Eingangssignale zu nutzen. Die als Parameter einstellbaren Grenzwerte werden über die Ausgänge **G1** bis **G4** ausgegeben. Die Verletzung eines Grenzwertes wird an den Ausgängen **SL1** bis **SL4** als TRUE-Signal zur Verfügung gestellt.

Über den Eingang **DIS** können die Grenzwertüberprüfungen abgeschaltet werden. Die Ausgänge behalten ihren Wert.

Der Ausgang **CTL** muss zur Anzeige und Bedienung der Grenzwerte über die IND-Anzeigeschleife mit dem Eingang CGW des Funktionsbausteines Anzeigeschleife verbunden sein.

Zur Zeit werden keine Fehlerstati am Ausgang **STA** bzw. **ERR** ausgegeben.

Parametrierung

Grenzwerte:
Nr
Nummer des Grenzwertes.

Typ
" "
Grenzwert wird nicht genutzt.

MIN
Signal wird auf Unterschreitung des Grenzwertes überprüft.

MAX
.. auf Überschreitung des Grenzwertes überprüft.

XW-MIN
Signal wird als Regelabweichung auf Unterschreitung des Grenzwertes überprüft.

XW-MAX
... auf Überschreitung des Grenzwertes überprüft.

d/dt[s]
Signal wird bezüglich seiner Änderungsgeschwindigkeit auf Überschreitung des Grenzwertes überprüft. Die Ausgabe dieses Textes wird bei der gewählten Zeitbasis Sekunden genutzt.

d/dt[min]
... Die Ausgabe dieses Textes wird bei der gewählten Zeitbasis Minuten genutzt.

d/dt[h]
... Die Ausgabe dieses Textes wird bei der gewählten Zeitbasis Stunden genutzt.

Betrag
|IN|
Vor der Grenzwertüberprüfung wird der Betrag des Signals gebildet und zur Überprüfung benutzt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

(Fortsetzung)
Grenzwert
%*Signal
Grenzwert, der überprüft werden soll. Ist der zugehörige Eintrag in der Spalte Signal nicht angekreuzt [ ], so ist dies der direkte Grenzwert. Ist die Spalte angekreuzt [X], so ist dieser Wert die prozentuale Gewichtung des Grenzwertes. Der wirkliche Grenzwert wird dann gebildet aus dem Eingangssignal an **L1** bis **L4** multipliziert mit dieser prozentualen Gewichtung.

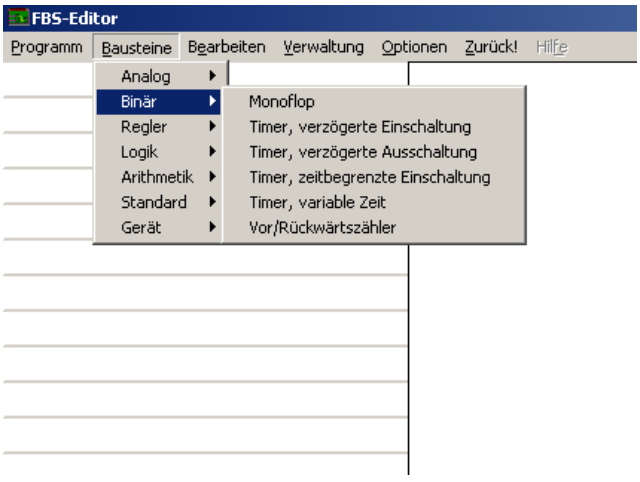
Signal
[X] Als Grenzwert werden die Signale **L1** bis **L4** multipliziert mit den in "Grenzwert % *Signal" eingetragenen Parametern (als prozentuale Gewichtung) genutzt.

[ ] Als Grenzwert werden die in "Grenzwert % * Signal" eingetragenen Parameter direkt in physikalischen Einheiten genutzt.

Hysterese v.Grenzwert
Zugehörige Hysterese in der physikalischen Einheit der Signale **IN1** bis **IN4** (nicht in %) für die Zurücknahme der Grenzwertmeldung.

Zeitbasis
Eingestellte Zeitbasis wird für Gradienten-Grenzwertüberprüfungen genutzt.

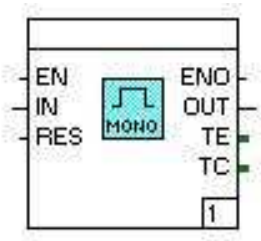
5.6.4 Bausteingruppe Binär



Übersicht Bausteine Binär

MONOF	Monoflop
TVE	Timer, verzögerte Einschaltung
TVA	Timer, verzögerte Ausschaltung Timer,
TTE	zeitbegrenzte Einschaltung Timer,
TIMER	variable Zeit
VRZ	Vor-/Rückwärtszähler

MONOF
Monoflop

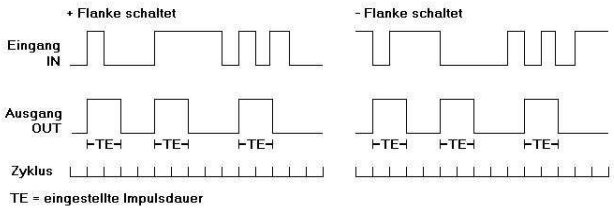


Funktion

Der Funktionsbaustein erzeugt ein binäres Ausgangssignal von parametrierbarer Dauer. Als auslösendes Signal dient die positive oder negative Flanke des Binärsignals **IN.**

Das Reset-Signal **RES** ermöglicht ein vorzeitiges Zurücksetzen des Ausgangssignals.

Die eingestellte Impulsdauer kann am Ausgang **TE**, die abgelaufene Zeit am Ausgang **TC** im Format Millisekunden abgefragt werden.

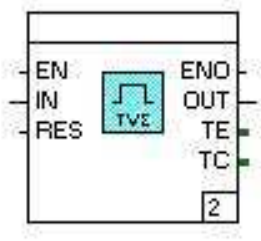


Parametrierung

Impuls:
Impulsdauer:
Eingabe der Dauer des Ausgangsimpulses im TIME-Format (z.B. T#5m3s).

Trigger:
+ Flanke schalten
Schalten bei positiver Flanke.
- Flanke schalten
Schalten bei negativer Flanke.

TVE
Timer, verzögerte Einschaltung



Funktion

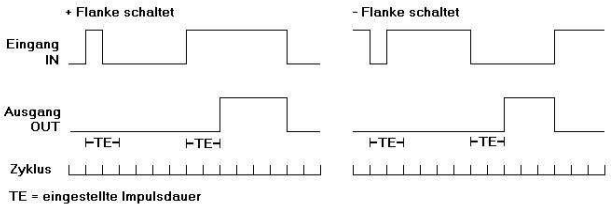
Der Funktionsbaustein dient zur zeitlichen Steuerung und Überwachung von bestimmten Betriebszuständen.
Dabei verzögert er das Einschalten um eine konfigurierbare Zeit.

Das Ausschalten wird unverzögert weitergegeben.

Das Reset-Signal **RES** ermöglicht ein vorzeitiges Zurücksetzen des Ausgangssignals.

Die Ansteuerung von positiver oder negativer Flanke ist parametrierbar

Die eingestellte Verzögerungszeit kann am Ausgang **TE**, die schon abgelaufene Zeit am Ausgang **TC** im Format Millisekunden abgefragt werden.

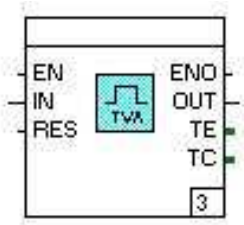


Parametrierung

Zeit:
Zeitverzögerung
Eingabe der Zeitverzögerung im TIME-Format (z.B. T#5m3s)

Trigger:
+ Flanke schalten
Schalten bei Positiver Flanke
- Flanke schalten
Schalten bei negativer Flanke

TVA
Timer, verzögerte Ausschaltung



Funktion

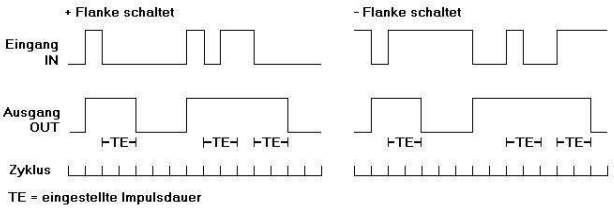
Der Funktionsbaustein dient zur zeitlichen Steuerung und Überwachung von bestimmten Betriebszuständen.
Dabei verzögert er das Ausschalten um eine konfigurierbare Zeit.

Die Eingangssignaländerung **IN** wird unverzögert weitergegeben.

Das Reset-Signal **RES** ermöglicht ein vorzeitiges Zurücksetzen des Ausgangssignals.

Die Ansteuerung von positiver oder negativer Flanke ist parametrierbar.

Die eingestellte Verzögerungszeit kann am Ausgang **TE** und die schon abgelaufene Zeit am Ausgang **TC** im Format Millisekunden abgefragt werden.

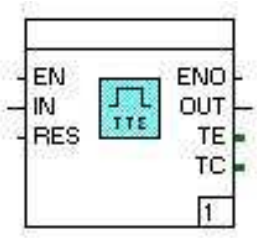


Parametrierung

Zeit:
Zeitverzögerung
Eingabe der Zeitverzögerung im TIME-Format (z.B. T#5m3s)

Trigger:
+ Flanke schalten
Schalten bei Positiver Flanke
- Flanke schalten
Schalten bei negativer Flanke

TTE
Timer, zeitbegrenzte Einschaltung



Funktion

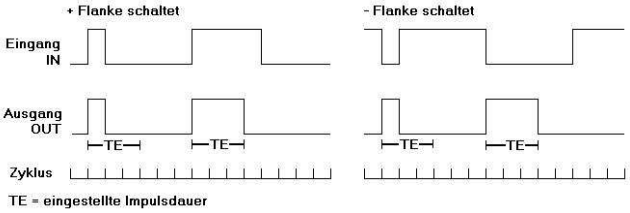
Dieser Baustein dient zur zeitlichen Steuerung und Überwachung von bestimmten Betriebszuständen.
Dabei begrenzt er das Einschalten auf eine konfigurierbare Zeit.

Die Eingangssignaländerung wird unverzögert weitergegeben.

Das Reset-Signal **RES** ermöglicht ein vorzeitiges Zurücksetzen des Ausgangssignals.

Die Ansteuerung von positiver oder negativer Flanke ist parametrierbar.

Die eingestellte Einschaltzeit kann am Ausgang **TE**, die schon abgelaufene Zeit am Ausgang **TC** im Format Millisekunden abgefragt werden.

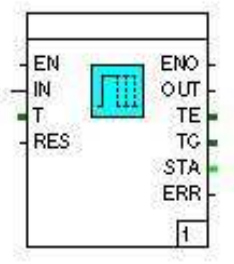


Parametrierung

Zeit:
Einschaltzeit
Eingabe der Zeitverzögerung im TIME-Format (z.B. T#5m3s)

Trigger:
+ Flanke schalten
Schalten bei Positiver Flanke
- Flanke schalten
Schalten bei negativer Flanke

TIMER
Timer, variable Zeit



Bibliothek
ab 3.4.0

Funktion
Der Baustein erzeugt einen binären Impuls mit der Zeit T am Ausgang **OUT**. Der Impuls wird durch den Eingang **IN** getriggert.

Eingänge

EN	BOOL	Nach IEC 1131.
IN	BOOL	Abhängig von der Parametrierung erzeugt die positive oder negative Flanke an **IN** ein binäres Ausgangssignal der Dauer T oder entsprechend der parametrierten Zeit (wie Monoflop MONOF).
T	DINT	Eingang für die Zeit. Wird als Pin nur dargestellt, wenn der zugehörige Parameter nicht eingetragen ist.
RES	BOOL	Ermöglicht ein vorzeitiges Zurücksetzen des Ausgangs OUT. Bei IN = RES = TRUE wird der Ausgang OUT nicht gesetzt.

Ausgänge

ENO	BOOL	Nach IEC 1131.
OUT	BOOL	Ausgang für ein binäres Signal. FALSE auch falls TC >T.
TE	DINT	Konfigurierte oder durch Pin T vorgegebene Impulsdauer wird ausgegeben.
TC	DINT	Abgelaufene Zeit des Impulses wird ausgegeben.
STA	INT	0: kein Fehler 1: Eingang T ≤ 0
ERR	BOOL	TRUE falls STA ungleich 0. FALSE falls STA = 0.

Parametrierung

Impulsdauer
Eingabe im Zeitformat T#XXhXXmXXsXXms wie bei Monoflop MONOF (nur wenn Pin „T" nicht verdrahtet ist).

+ Flanke schalten
Positive Flanke von IN wird zur Impulserzeugung genutzt.

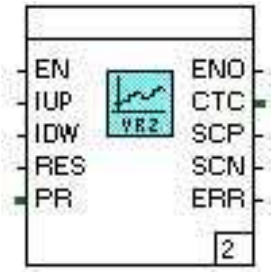
- Flanke schalten
Negative Flanke von IN wird zur Impulserzeugung genutzt.

Schaltverhalten wie bei Monoflop MONOF

Plausibilisierungen

1	wie bei Monoflop
2	Impulsdauer < 0, falls nicht bereits durch Eingaberoutine abgefangen.
3	Impulsdauer > Maximum DINT, falls nicht bereits durch Eingaberoutine abgefangen.

VRZ
Vor-/Rückwärtszähler



Funktion

Der Funktionsbaustein überwacht Stückgutprozesse oder Mengenmessungen mit Impulsgebern für Zu- und Abgänge.

Ein interner vorzeichenbehafteter 32-Bit Zähler enthält die Bilanz aus den Zu- und Abgangsimpulsen **(IUP**, **IDW**) seit dem letzten Reset. Dieser Zählerstand wird, mit einer Wertigkeit ge- wichtet, an den Ausgang **CTC** weitergegeben.

Die Überlaufgrenzen, im positiven wie im negativen Bereich, werden überwacht. Bei Überschreitung werden der entsprechende Überlaufausgang **SCP** bzw. **SCN** für eine Anzahl von Programmzyklen gesetzt und der Zähler rückgesetzt. Auf diese Weise kann eine Kaskadierung von Vor-/Rückwärts-Zählern vorgenommen werden.

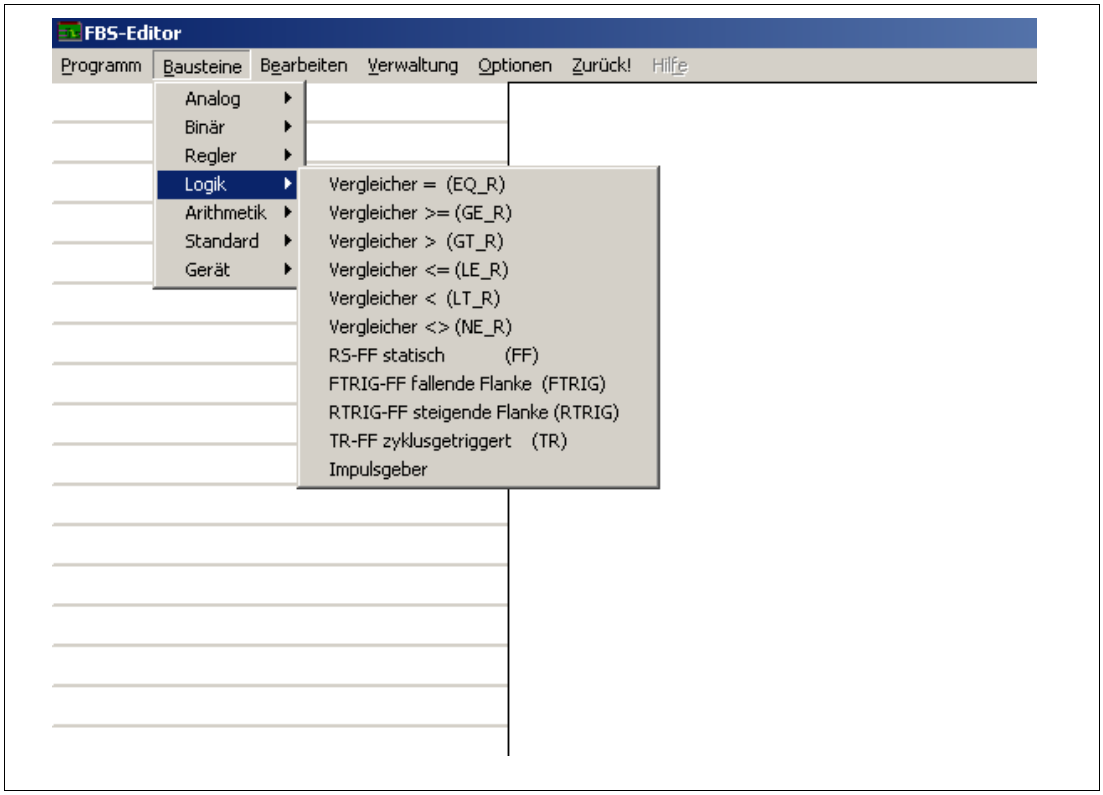
Nach einem Reset **RES** wird der konfigurierbare Basiswert **PR** als Anfangswert übernommen. Damit eine Mengenmessung mit Impulsgebern möglich ist, enthält der Baustein eine para- metrierbare Wertigkeit. Über- oder unterschreitet der Eingang **PR** (Basiswert) den zulässigen Bereich, wird der Baustein als gestört gesetzt **(ERR** = 1).

Parametrierung

Ausgangs-Parameter:
Voreinstellwert
Startwert bei Zählbeginn bzw. nach Rücksetzen. Eintrag nur möglich, wenn kein Signal am Bausteineingang PR angeschlossen wurde.
Wertigkeit
Bewertungsfaktor für den Zählerausgang.
SKA
Skalenanfang für die Darstellung.
SKE
Skalenende für die Darstellung.

Überlaufkaskadierung:
Positiv
Grenze im positiven Bereich, bei der der Ausgang **SCP** gesetzt und der Zähler rückgesetzt wird.
Negativ
Grenze im negativen Bereich, bei der der Ausgang **SCN** gesetzt und der Zähler rückgesetzt wird.
Zyklen aktiv
Bei Erreichen der positiven oder negativen Grenze bleibt der Ausgang **SCP** bzw. **SCN** für die hier eingegebene Anzahl von Zyklen (1 ... 99) gesetzt.

5.6.5 Bausteingruppe Logik



Übersicht Baustein Logik

R_TRIG	Flankenerkennung, steigend
F_TRIG	Flankenerkennung, fallend
FF	RS-FlipFlop
RS	Trigger
EQ_R	Vergleicher = mit Toleranz
GE_R	Vergleicher ≥ mit Schaltdifferenz
GT_R	Vergleicher > mit Schaltdifferenz
LE_R	Vergleicher ≤ mit Schaltdifferenz
LT_R	Vergleicher < mit Schaltdifferenz
NE_R	Vergleicher <> mit Toleranz
PULS	Impulsgeber

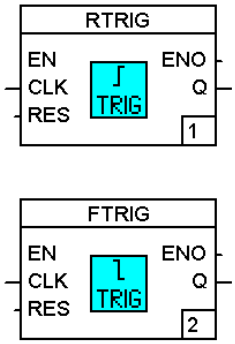
Eingänge für Funktionsbausteine Flankenerkennung

Abk.	Signalbezeichnung	Datentyp
CLK	Eingang	BOOL
EN	bei TRUE wird der Baustein bearbeitet	BOOL
RES	Rücksetzen des Ausgangs **Q**	BOOL

Ausgänge für Funktionsbausteine Flankenerkennung

Abk.	Signalbezeichnung	Datentyp
ENO	Bearbeitungsstatus, bei TRUE wird der Baustein bearbeitet	BOOL
Q	Ausgang	BOOL

RTRIG, FTRIG
Flankenerkennung



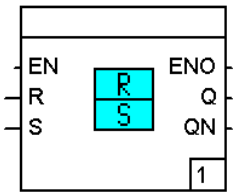
Funktion
Tritt bei der Funktion **RTRIG** am Eingang **CLK** eine positive Flanke - bei der Funktion **FTRIG** eine negative - auf, so wird der Ausgang **Q** für eine konfigurierbare Anzahl Zyklen auf TRUE und danach wieder auf FALSE oder dauerhaft auf TRUE bis zum Reset gesetzt.

Die Datenformate der Ein- und Ausgänge dieser Funktionen sind vom Typ BOOL.

Parametrierung
Zyklenzahl für Ausgang
Der Ausgang **Q** bleibt n Zyklen auf TRUE gesetzt, Bereich 1...99.

Ausgang automatisch rücksetzen
- o ein TRUE am Ausgang **Q** wird nur über den Reset-Eingang **RES** auf FALSE gesetzt,
- x der Ausgang wird nach n Zyklen auf FALSE gesetzt.

FF
RS-Flipflop



Funktion
Der Funktionsbaustein speichert zum kurzzeitigen oder dauerhaften Speichern von logischen Binär-Zuständen.

Eine Reset- oder Set-Priorität (RS- bzw. SR-Flip Flop) ist innerhalb der Parametriermaske wählbar. Der logische Zustand steht am Ausgang **Q** zur Verfügung, der inverse am Ausgang **Q**N.

Alle Ein- und Ausgänge sind vom Datentyp BOOL.

Folgende Tabelle zeigt die Arbeitsweise:

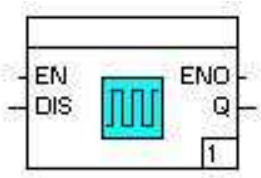
RS-Flipflop		
Eingang		Ausgang
S	R	Q
0	0	x
0	1	0
1	0	1
1	1	0

SR-Flipflop		
Eingang		Ausgang
S	R	Q
0	0	x
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Parametrierung
RS Flip-Flop
Das Rücksetzsignal **R** hat Vorrang.

SR Flip-Flop
Das Setzsignal **S** hat Vorrang.

TR
Trigger



Funktion
Der Funktionsbaustein erzeugt am Ausgang **Q** ein Signal mit den binären Zuständen 1 und 0.

Die Umschaltung erfolgt im Bearbeitungszyklus-Zyklus.
Eine Untersetzung ist möglich.

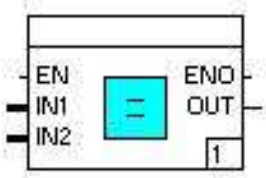
Liegt an dem Eingang **DIS** ein TRUE, so wird der Zustand des Ausgangs **Q** gehalten, ein FALSE oder ein TRUE ausgegeben.

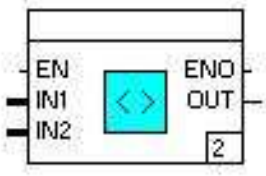
Diese Auswahl findet in der Parametriermaske statt.
.

Parametrierung
Impulsuntersetzung Untersetzungsfaktor im Bereich (1 ... 999).

Verhalten bei Disable:
alten Ausgang halten
Der aktuelle Signalzustand **Q** bleibt erhalten.
Ausgang Low-Signal
FALSE am Ausgang **Q**.
Ausgang High-Signal
TRUE am Ausgang **Q**.

Vergleicher = <> mit Toleranz





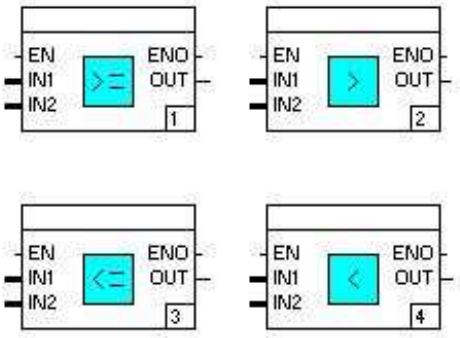
Funktion
Der Funktionsbaustein überprüft Eingang **IN1** mit dem Eingang **IN2** auf Gleichheit bzw. Ungleichheit.

Ist die Bedingung innerhalb einer angebbaren Toleranz erfüllt, steht der Ausgang auf TRUE, sonst auf FALSE.

Die beiden Eingangswerte sind vom Typ REAL.

Parametrierung
Wert der Toleranz +/-
Der Betrag der Differenz wird für den Vergleich benutzt.

Vergleicher ≥, >, ≤ und < mit Schaltdifferenz



Funktion

Der Funktionsbaustein vergleicht Eingang **IN1** mit dem Eingang **IN2** bezüglich der gewünschten Bedingung.

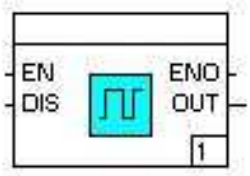
Ist die Bedingung erfüllt, steht der Ausgang auf TRUE.
Die Rückschaltung auf FALSE erfolgt erst, nachdem **IN2** mehr als die angebbare Schaltdifferenz von **IN1** abweicht.

Die beiden Eingangswerte sind vom Typ REAL.

Parametrierung

Wert der Schaltdifferenz
Die Schaltdifferenz wird als Hysterese bei der Herleitung von FALSE benutzt.

PULS
Impulsgeber



Funktion

Der Funktionsbaustein stellt einen parametrierbaren Impulsgeber zur Verfügung.

Das wechselnde Signal wird am Ausgang **OUT** ausgegeben.

Über den Eingang **DIS** kann der Ausgang ausgeschaltet werden. Liegt ein TRUE-Signal an **DIS** an, so wird FALSE an **OUT** ausgegeben. Da die Impulserzeugung unabhängig vom Eingang **DIS** erfolgt, kann eventuell nach der Freigabe des Ausgangs ein TRUE-Signal ausgegeben werden, das kürzer als die parametrierte Ein-Zeit ist.

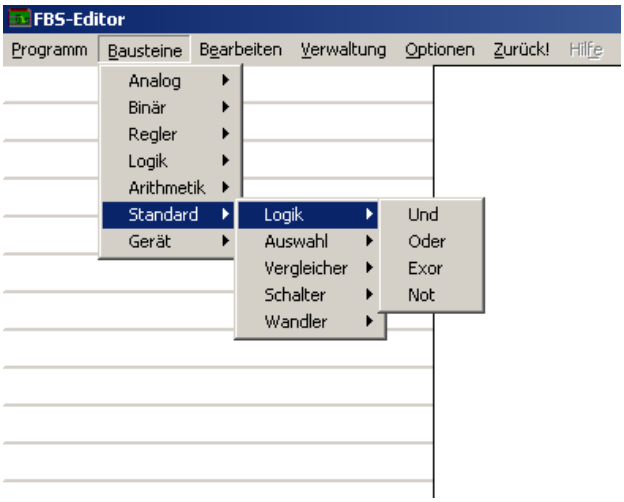
Dauert der Bearbeitungszyklus der Konfiguration auf dem Regler länger als die eingestellten Zeiten, so kann es zum Fehlen von Impulsen kommen. Die Genauigkeit der eingestellten Zeiten der Einzelimpulse/Impulspausen wird nur mit dem Raster des Bearbeitungszyklusses eingehalten.

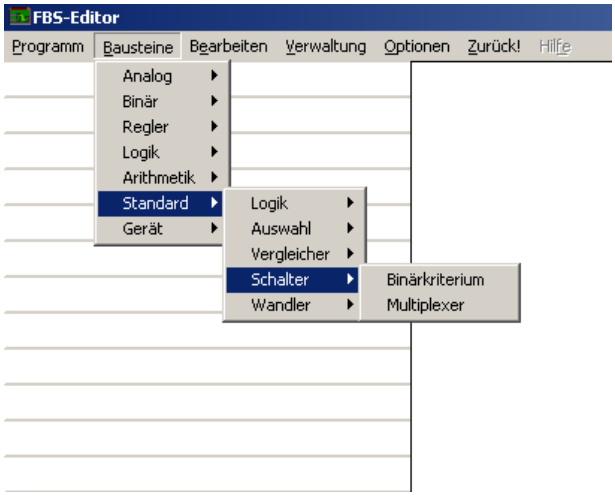
Parametrierung

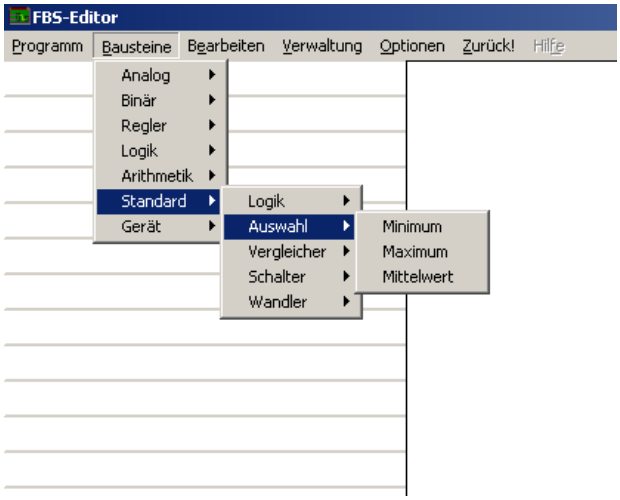
Ein-Zeit
Zeitdauer, für die ein TRUE am Ausgang **OUT** ausgegeben wird.

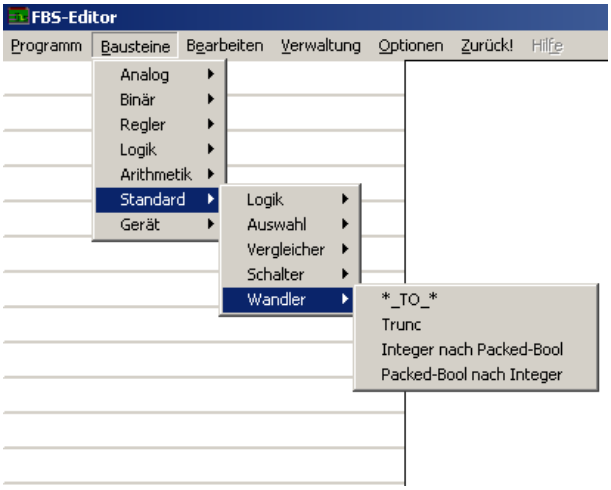
Aus-Zeit
Zeitdauer, für die ein FALSE am Ausgang **OUT** ausgegeben wird.

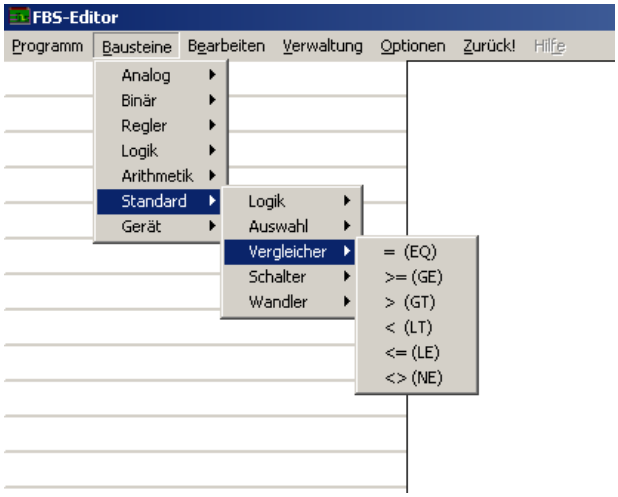
5.6.6 Bausteingruppe Standard









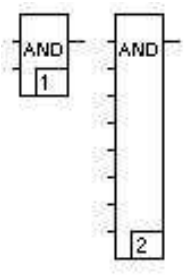


Übersicht Bausteine Standard-Logik

AND	Logischer Und-Baustein
OR	Logischer Oder-Baustein
XOR	Logischer EXOR-Baustein
NOT	Negation-Baustein

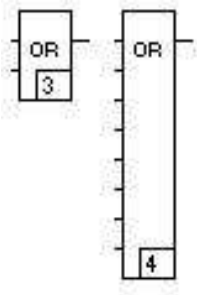
Bausteineingänge und Bausteinausgänge sind unbenannt.

AND
Logischer Und-Baustein



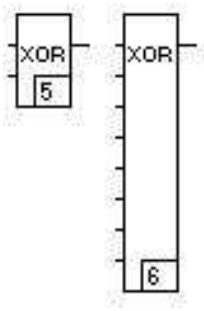
Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein führt eine bitweise UND-Verknüpfung der Eingänge durch und gibt das Ergebnis an den Ausgang weiter. Als Ein- und Ausgänge sind die Datentypen BOOL, INT und DINT zulässig. Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt. Der Baustein lässt sich bis auf 30 Eingänge vergrößern.	Keine

OR,
Logischer Oder-Baustein



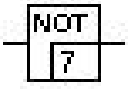
Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein führt eine bitweise ODER-Verknüpfung der Eingänge durch und gibt das Ergebnis an den Ausgang weiter. Als Ein- und Ausgänge sind die Datentypen BOOL, INT und DINT zulässig. Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt. Der Baustein lässt sich bis auf 30 Eingänge vergrößern.	Keine

XOR
Logischer EXOR-Baustein



Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein führt eine bitweise Exclusive-Oder-Verknüpfung der Eingänge durch und gibt das Ergebnis an den Ausgang weiter. Als Ein- und Ausgänge sind die DatentypenBOOL, INT und DINT zulässig. Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt. Der Baustein lässt sich bis auf 30 Eingänge vergrößern.	Keine

NOT
Negation-Baustein



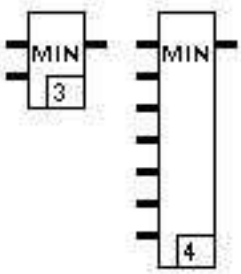
Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein gibt das Eingangssignal vom Datentyp BOOL, INT oder DINT negiert an den Ausgang weiter. Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt.	Keine

Übersicht Bausteine Standard-Auswahl

MIN	Minimal-Auswahl
MAX	Maximal-Auswahl
MIT	Mittelwertbildung

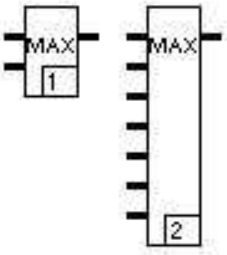
Bausteineingänge und Bausteinausgänge sind unbenannt.

MIN
Minimum



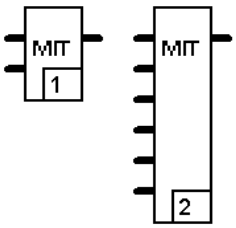
Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein gibt den jeweils kleinsten Eingangswert an den Ausgang weiter. Alle Ein- und Ausgangssignale sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT. Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt. Der Baustein lässt sich bis auf 10 Eingänge vergrößern.	Keine

MAX
Maximum



Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein gibt den jeweils größten Eingangswert an den Ausgang weiter. Alle Ein- und Ausgangssignale sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT. Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt. Der Baustein lässt sich bis auf 10 Eingänge vergrößern.	Keine

MIT
Mittelwert



Funktion

Der Funktionsbaustein bildet den Mittelwert der Eingangswerte und gibt ihn an den Ausgang weiter. Alle Ein- und Ausgangssignale sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT.

Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten → Signaltyp ändern eingestellt.

Der Baustein lässt sich bis auf 10 Eingänge vergrößern.

Parametrierung

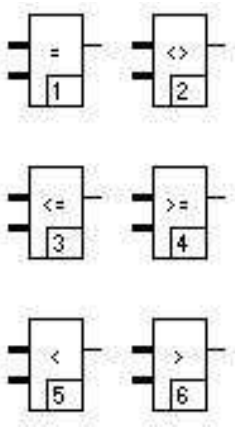
Keine

Übersicht Bausteine Standard-Vergleicher

EQ	Eingänge gleich	=
GE	erster Eingang größer gleich zweiter Eingang	≥
GT	erster Eingang größer zweiter Eingang	>
LT	erster Eingang kleiner zweiter Eingang	<
LE	erster Eingang kleiner gleich zweiter Eingang	≤
NE	Eingänge ungleich	<>

Bausteineingänge und Bausteinausgänge sind unbenannt.

Eingänge gleich, größer-gleich, Eingänge gleich, größer-gleich, größer, kleiner, kleiner-gleich, ungleich



Funktion
Der Funktionsbaustein vergleicht den ersten Eingang mit dem zweiten.
Ist die Bedingung erfüllt, steht der Ausgang auf TRUE, sonst auf FALSE.

Die beiden Eingangswerte sind vom gleichen Datentyp REAL, INT und DINT.

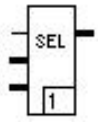
Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten →Signaltyp ändern eingestellt.

Parametrierung
Keine

Übersicht Bausteine Standard-Schalter

SEL	Binärschalter
MUX	Multiplexer

SEL
Binärkriterium

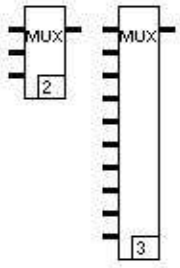


Funktion
Der Funktionsbaustein hat 3 Eingänge. Der obere Eingang ist immer vom Datentyp BOOL. Mit ihm kann man in Abhängigkeit des anliegenden Signals einen der beiden folgenden Eingängen an den Ausgang weitergeben. Bei einem FALSE wird der mittlere, bei TRUE der untere Eingang ausgegeben.
Die zu schaltenden Eingänge und der Ausgang sind vom gleichen Datentyp REAL, INT und DINT.

Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten →Signaltyp ändern eingestellt.

Parametrierung
Keine

MUX
Multiplexer



Funktion
Der obere Eingang ist immer vom Datentyp INT. Mit ihm kann man in Abhängigkeit des anliegenden Signals einen der folgenden Eingänge an den Ausgang weitergeben. Bei einem Integerwert von 1 wird der zweite Eingang (erster Schaltwert) durchgeschaltet, bei 9 der letzte.
Außerhalb des Bereiches (1- 9) ist der Ausgang nicht definiert.
Die zu schaltenden Eingänge und der Ausgang sind vom gleichen Datentyp REAL, INT und DINT.

Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten →Signaltyp ändern eingestellt.

Die maximale Anzahl der zu schaltenden Eingänge ist 9.

Parametrierung
Keine

Übersicht Bausteine Standard-Wandler

TO	Wandlung von Datentypen
TRUNC	Wandlung REAL- nach INTEGER-Datentypen
I2PB	Integer nach Packed-Bool
PB2I	Packed-Bool nach Integer

_TO*_
Wandlung von Datentypen

Funktion
Mit den Funktionen *_TO_* wird die Möglichkeit gegeben, einen Datentyp in einen anderen zu (ver)wandeln (konvertieren).

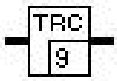
Es wird immer der gleiche Baustein dargestellt, es unterscheiden sich jedoch die Signalanschlüsse von Eingang und Ausgang von Baustein zu Baustein je nach Konvertierung.

Es gibt 4 Konvertierungen:
- DINT_TO_REAL
- DINT_TO_INT
- INT_TO_DINT
- REAL_TO_DINT

Bei der Konvertierung DINT_TO_INT können Werteverletzungen auftreten. Hierbei wird das Ergebnis jeweils auf den minimal bzw. maximal darzustellenden Wert begrenzt.

Parametrierung
Keine

TRUNC
Wandlung REAL- nach INTEGER-Datentypen



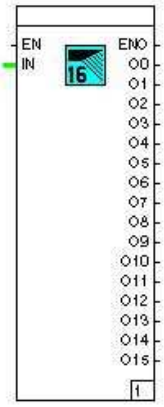
Funktion
Der Funktionsbaustein TRUNC wandelt einen Gleitpunkt-Wert REAL in einen Festpunkt-Wert (INT, DINT) um.

Eine Rundung findet nicht statt, d.h. ein Nachkomma-Anteil von größer 0 wird abgeschnitten. Da der Zahlenbereich des Datentyps REAL größer als der von Festpunktzahlen ist, kann es bei der Konvertierung zu Wertverletzungen kommen. Das Verhalten der TRUNC-Funktionen in diesen Fällen ist nachfolgend beschrieben.

Ausgangs-Datentyp	Umwandlung
INT	Gleitpunkt-Wert in 16-Bit-Wert mit Vorzeichen. Grenzfälle: - REAL-Wert > INTmax-Wert, dann INT-Wert = INTmax-Wert. - REAL-Wert < INTmin-Wert, dann INT-Wert = INTmin-Wert
DINT	Gleitpunkt-Wert in 32-Bit-Wert mit Vorzeichen. Grenzfälle: - REAL-Wert > DINTmax-Wert, dann DINT-Wert = DINTmax-Wert. - REAL-Wert < DINTmin-Wert, dann DINT-Wert = DINTmin-Wert.

Parametrierung
Keine

I2PB
Integer nach Packed-Bool



Bibliothek
ab 3.4.0

Funktion
Der Baustein decodiert die 16 Bits eines Integer-Signals in 16 boolsche Signale.

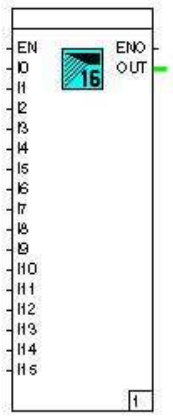
Eingänge
EN BOOL Nach IEC 1131.
IN INT

Ausgänge
ENO BOOL Nach IEC 1131.
O0 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^0 im Integereingang dar.
O1 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^1 im Integereingang dar.
O2 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^2 im Integereingang dar.
O3 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^3 im Integereingang dar.
O4 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^4 im Integereingang dar.
O5 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^5 im Integereingang dar.
O6 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^6 im Integereingang dar.
O7 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^7 im Integereingang dar.
O8 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^8 im Integereingang dar.
O9 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^9 im Integereingang dar.
O10 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^10 im Integereingang dar.
O11 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^11 im Integereingang dar.
O12 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^12 im Integereingang dar.
O13 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^13 im Integereingang dar.
O14 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^14 im Integereingang dar.
O15 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^15 Vorzeichenbit im Integereingang dar.

Parametrierung
keine

Plausibilisierung
keine

PB21
Packed-Bool nach Integer



Bibliothek
ab 3.4.0

Funktion
Der Baustein codiert die 0/1-Zustände von bis zu 16 boolschen Signalen in die 16 Bits eines Integer-Signals.

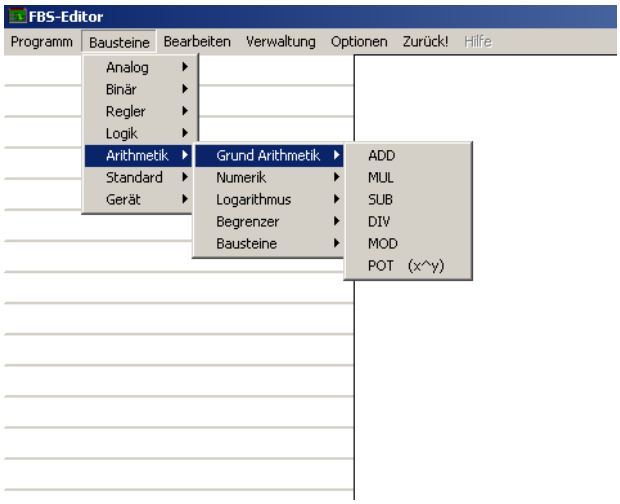
Eingänge
EN BOOL Nach IEC 1131.
O0 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^0 im Intergerausgang dar.
O1 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^1 im Intergerausgang dar.
O2 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^2 im Intergerausgang dar.
O3 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^3 im Intergerausgang dar.
O4 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^4 im Intergerausgang dar.
O5 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^5 im Intergerausgang dar.
O6 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^6 im Intergerausgang dar.
O7 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^7 im Intergerausgang dar.
O8 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^8 im Intergerausgang dar.
O9 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^9 im Intergerausgang dar.
O10 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^10 im Intergerausgang dar.
O11 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^11 im Intergerausgang dar.
O12 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^12 im Intergerausgang dar.
O13 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^13 im Intergerausgang dar.
O14 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^14 im Intergerausgang dar.
O15 BOOL Stellt die Wertigkeit 2^15 Vorzeichenbit im Intergerausgang dar.

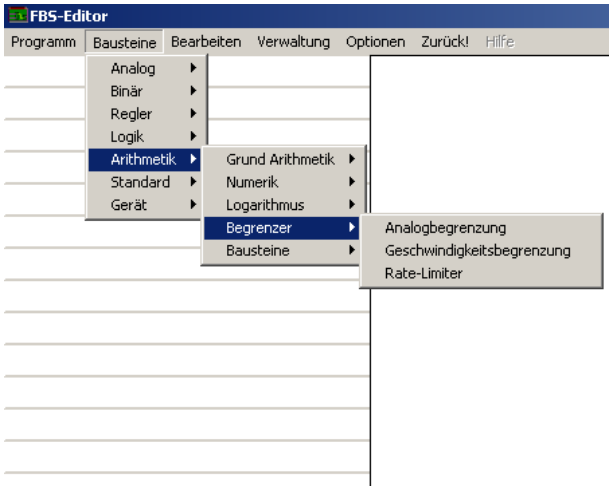
Ausgänge
ENO BOOL Nach IEC 1131.
OUT INT Ausgang für das zusammengesetzte Integer-Signal.

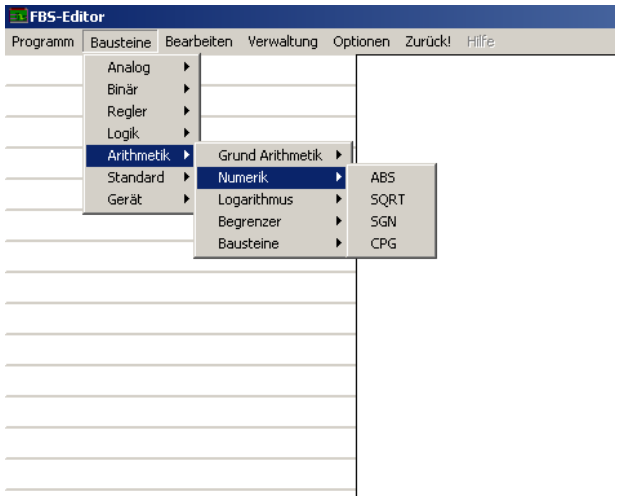
Parametrierung
keine

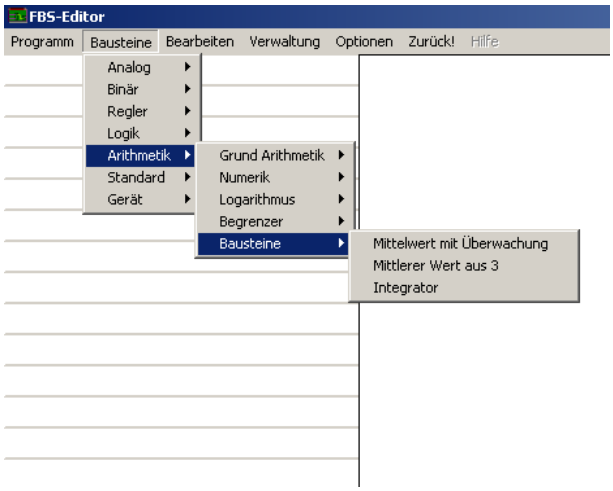
Plausibilisierung
keine

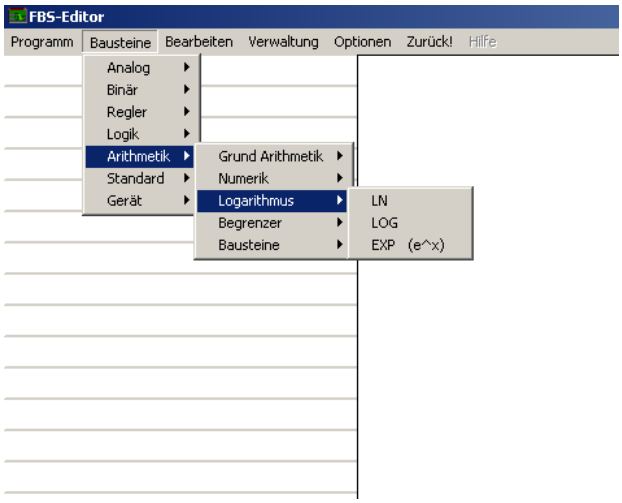
5.6.7 Bausteingruppe Arithmetik









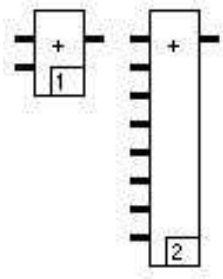


Übersicht Bausteine Arithmetik-Grund-Arithmetik

ADD	Addition
MUL	Multiplikation
SUB	Subtraktion
DIV	Division
MOD	Modulo
POT	Potenzierung

Bausteineingänge und Bausteinausgänge sind unbenannt.

Addition, ADD



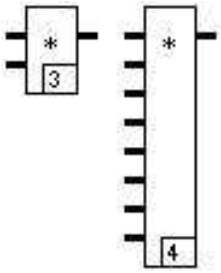
Funktion
Der Funktionsbaustein addiert die Eingänge vorzeichenrichtig und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Alle Ein- und Ausgangswerte sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT.

Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten→Signaltyp ändern eingestellt.

Der Baustein lässt sich bis auf 10 Eingänge vergrößern.

Parametrierung
Keine

Multiplikation, MUL



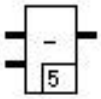
Funktion
Der Funktionsbaustein multipliziert die Eingänge vorzeichenrichtig und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Alle Ein- und Ausgangswerte sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT.

Die Ein- und Ausgangsdatentypen werden mit Bearbeiten→Signaltyp ändern eingestellt.

Der Baustein lässt sich bis auf 10 Eingänge vergrößern.

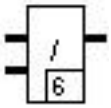
Parametrierung
Keine

SUB, Subtraktion



Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein subtrahiert vorzeichenrichtig den zweiten Eingang vom ersten und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Alle Ein- und Ausgangswerte sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT.	Keine

DIV, Division



Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein dividiert vorzeichenrichtig den ersten Eingang durch den zweiten und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Alle Ein- und Ausgangswerte sind vom gleichen Datentyp REAL, INT oder DINT. **Hinweis** Die Division durch Null muss außerhalb der Funktion abgefangen werden. Ist das nicht der Fall, enthält der Ausgang ein undefiniertes Ergebnis.	Keine

MOD, Modulo

Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein dividiert vorzeichenrichtig den ersten Eingang durch den zweiten und gibt den Divisionsrest als Ergebnis an den Ausgang. Alle Ein- und Ausgangswerte sind vom gleichen Datentyp DINT oder INT.	Keine

POT, Potenzierung

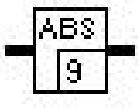
Funktion	**Parametrierung**
Der Funktionsbaustein berechnet aus den Eingängen x^y und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Der erste Eingang bezeichnet das x und der zweite das y. Die Ein- und Ausgangswerte sind vom Datentyp REAL.	Keine

Übersicht Bausteine Arithmetik-Numerik

ABS	Absolutwert
SQRT	Quadratwurzel
SGN	Vorzeichen
CPG	C-Pegel

Bausteineingänge und Bausteinausgänge sind unbenannt.

ABS, Absolutwert



Funktion
Der Funktionsbaustein gibt den Eingangswert als Betragswert, d.h. mit positiven Vorzeichen, an den Ausgang. Ein- und Ausgangswert sind vom gleichen Datentyp REAL, DINT oder INT.

Hinweis
Wird der negative Größtwert mit der Funktion umgewandelt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben,
da der Zahlenbereich überschritten wird.
Der Ausgang ist in diesem Fall undefiniert.

Parametrierung
Keine

SQRT, Quadratwurzel

Funktion
Der Funktionsbaustein errechnet die Quadratwurzel aus dem Eingangssignal und gibt das Ergebnis an den Ausgang weiter. Ein- und Ausgangswerte sind vom Datentyp REAL.

Hinweis
Die Funktion ist nur für positive Werte zulässig. Bei negativen Zahlen erhält der Ausgang ein undefiniertes Ergebnis.

Parametrierung
Keine

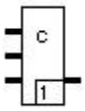
SGN, Vorzeichen

Funktion
Der Funktionsbaustein zeigt das Vorzeichen des Eingangswertes am Ausgang an.
Der Eingangswert ist vom Datentyp REAL, DINT oder INT,
der Ausgangswert immer vom Datentyp INT.

Als Ausgangswert bekommt man bei negativen Zahlen eine -1,
bei positiven Zahlen eine +1 und bei der Zahl Null eine 0.

Parametrierung
Keine

CPG
C-Pegel



Funktion

Der Funktionsbaustein CPG kann aus den Größen Temperatur in °C, Sauerstoffgehalt gemessen mit einer Zirkondioxidsonde in mV und dem Partialdruck des CO-Anteils den C-Pegel berechnen.

Die Temperatur wird an Eingang 1,
der Sauerstoffgehalt an Eingang 2 [mV]
und der Partialdruck an Eingang 3 aufgeschaltet.

Der C-Pegel errechnet sich:

$$C = \frac{179,45 \cdot Z}{43,15 \cdot Z + 1,0}$$

mit

$$Z = 10^{\log PCO - \log A - 8725/T - 4,5504}$$

und mit

$$A = (10^{-E/(0,049 \cdot T)} \bullet 0,209)^{0,5}$$

E Messsignal der Zirkondioxidsonde in mV
T Temperatur in K
PCO Partialdruck des CO

Parametrierung

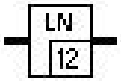
Keine

Übersicht Bausteine Arithmetik-Logarithmus

LN	natürlicher Logarithmus
LOG	dekadischer Logarithmus
EXP	Exponent

Bausteineingänge und Bausteinausgänge sind unbenannt.

LN
Natürlicher Logarithmus



Funktion
Der Funktionsbaustein bestimmt in Abhängigkeit des Eingangs den natürlichen Logarithmus zur Basis e und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Die Funktion ist nur für positive Werte zulässig. Ein- und Ausgangswert sind vom Datentyp REAL.

Hinweis
Bei negativen Zahlen enthält der Ausgang ein undefiniertes Ergebnis.

Parametrierung
Keine

LOG
Dekadischer Logarithmus

Funktion
Der Funktionsbaustein bestimmt in Abhängigkeit des Eingangs den Logarithmus zur Basis 10 und gibt das Ergebnis an den Ausgang. Die Funktion ist nur für positive Werte zulässig.
Ein- und Ausgangswert sind vom Datentyp REAL.

Hinweis
Bei negativen Zahlen enthält der Ausgang ein undefiniertes Ergebnis.

Parametrierung
Keine

EXP
Exponent

Funktion
Der Funktionsbaustein berechnet in Abhängigkeit des Eingangs die Potenz zur Basis e = 2,71828 des natürlichen Logarithmus und gibt das Ergebnis an den Ausgang.
Ein- und Ausgangswert sind vom Datentyp REAL.

Parametrierung
Keine

Übersicht Bausteine Arithmetik-Begrenzer

LIM_A	Analogbegrenzung
LIM_D	Änderungsgeschwindigkeits-Begrenzung
RL	Rate-Limiter

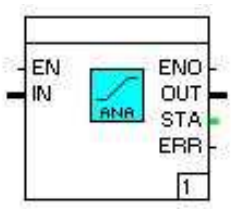
Eingänge für Bausteine Arithmetik-Begrenzer

Abk.	Signalbezeichnung	Datentyp
EN	bei TRUE wird der Baustein bearbeitet	BOOL
IN	Eingangssignal bei LIM_A, LIM_D	REAL

Ausgänge für Bausteine Arithmetik-Begrenzer

ENO	Bearbeitungsstatus, bei TRUE wird der Baustein bearbeitet	BOOL
ERR	bei TRUE Fehler im Baustein	BOOL
OUT	Ausgangssignal bei LIM_A, LIM_D	REAL
STA	Fehlerstatus bei LIM_A	INT

LIM_A
Analogbegrenzung



Funktion

Der Funktionsbaustein überprüft das analoge Eingangssignal **IN** auf eine parametrierbare obere und/oder untere Grenze und begrenzt es bei Bedarf. Die Bedingungen der Begrenzung lauten:

	Eingang IN	Ausgang OUT
obere Begrenzung HI	IN >HI	IN
	HI ≥ HI	HI
untere Begrenzung LO	IN ≤ LO	LO
	IN > LO	IN
obere und untere Begrenzung	IN ≥ HI	HI
	LO < IN< HI	IN
	IN ≤ LO	LO

Über- oder unterschreitet das Eingangssignal die zulässigen Grenzen, wird das Fehlersignal **ERR** auf TRUE gesetzt.

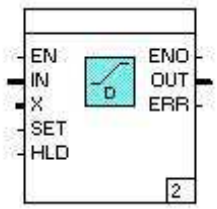
Bei Überschreitung der oberen Begrenzung wird der Ausgang **STA** auf 1 gesetzt. Bei Unterschreitung der unteren Begrenzung wird der Ausgang **STA** auf 2 gesetzt.

Parametrierung

Begrenzung auf:
untere Grenze
    Überprüfung der unteren Signalgrenze
obere Grenze
    ... der oberen Signalgrenze
beide Grenzen
    Überprüfung der unteren und oberen Signalgrenzen

Grenzwerte:
unterer Grenzwert
    Eintrag der unteren Signalgrenze
oberer Grenzwert
    ... der oberen Signalgrenze

LIM_D
Geschwindigkeitsbegrenzung



Funktion
Der Funktionsbaustein überprüft das analoge Eingangssignal auf eine parametrierbare obere und/oder untere Änderungsgeschwindigkeit und begrenzt es bei Bedarf.
Die Bedingungen der Begrenzung lauten:

	Eingang IN	Ausgang OUT
obere Begrenzung HI		
	$(IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta \geq HI$	$IN_{t-1} + HI \cdot ZB/ta$
	$(IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta < HI$	IN
untere Begrenzung LO		
	$(IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta > LO$	N
	$(IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta \leq LO$	$IN_{t-1} + LO \cdot ZB/ta$
obere und untere Begrenzung		
	$(IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta \geq HI$	$IN_{t-1} + HI \cdot ZB/ta$
	$LO < (IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta < HI$	IN
	$(IN - In_{ta-1}) \cdot ZB/ta \leq LO$	$IN_{t-1} + LO \cdot ZB/ta$

Über den Eingang **X** wird gleichzeitig die Abweichung zwischen den Eingängen **IN** und **X** berechnet und überwacht.
Ist die Abweichung größer als parametrierbare Grenzwerte, wird der Ausgang auf dem letzten Wert gehalten, bis die Abweichung wieder im zulässigen Bereich ist.

Über ein TRUE am Eingang **SET** wird der Ausgang auf den Wert von Eingang **X** gesetzt.

Über ein TRUE am Eingang **HLD** kann der Ausgangswert gehalten werden.

Über- oder unterschreitet das Eingangssignal die zulässigen Grenzen, wird das Fehlersignal **ERR** auf TRUE gesetzt.

Über ein TRUE am Eingang **SET** kann der Ausgang ohne Verzögerung auf den Wert des am Eingang **X** anliegenden Signals geschaltet werden.

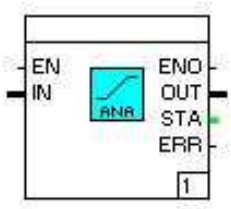
Parametrierung
Geschwindigkeitsbegrenzung auf:

untere Grenze
Überprüfung der Änderungsgeschwindigkeit nach unten.
obere Grenze
... nach oben.
beide Grenzen
... nach oben und unten.
aus
Die Änderungsgeschwindigkeit ist nicht begrenzt.
Zeitbasis
Die Änderungsgeschwindigkeit bezieht sich auf Sekunde, Minute, Stunde oder Tag.
Geschwindigkeitsgrenzwerte:
unterer Grenzwert
Eintrag der Änderungsgeschwindigkeit nach unten im REAL-Format.
oberer Grenzwert
... nach oben im REAL-Format.

Delta X, IN Begrenzung auf:
untere Grenze
Überprüfung, ob **X** um diesen Abweichungsbetrag kleiner als **IN** ist.
obere Grenze
Überprüfung, ob **X** um diesen Abweichungsbetrag größer als **IN** ist.
beide Grenzen
Überprüfung, ob **X** um die Abweichungsbeträge kleiner oder größer als **IN** ist.
Aus
Keine Überprüfung der Abweichung zwischen **X** und **I**N.

Delta X, IN Grenzwerte:
untere Grenze
Eintrag des Abweichungsbetrags nach unten im REAL-Format.
obere Grenze
... nach oben im REAL-Format.

RL
Rate-Limiter



Funktion
Der Funktionsbaustein überprüft das analoge Eingangssignal **IN** auf eine parametrierbare obere und untere Änderungsgeschwindigkeit und begrenzt es bei Bedarf.

Die Bedingungen sind dem Baustein Geschwindigkeitsbegrenzung zu entnehmen.

Über- oder unterschreitet das Eingangssignal die zulässigen Grenzen, wird der Ausgang **SL** auf TRUE gesetzt. Mit einem TRUE am Eingang **HLD** kann der Ausgangswert festgehalten werden.

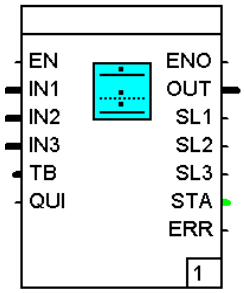
Parametrierung
Geschwindigkeitsbegrenzung auf:
untere Grenze
Überprüfung der Änderungsgeschwindigkeit nach unten.
obere Grenze
... nach oben.
beide Grenzen
... nach oben und unten.

Geschwindigkeitsgrenzwerte:
untere Grenze
Eintrag der Änderungsgeschwindigkeit nach unten im REAL-Format.
obere Grenze
... nach oben im REAL-Format.

Übersicht Bausteine Arithmetik-Bausteine

MW_UE	Mittelwert mit Überwachung
MW_3	Mittlerer Wert aus 3
INTEG	Integrator

MW_UE
Mittelwert mit Überwachung



Funktion

Der Funktionsbaustein bildet aus drei Größen an den Eingängen **IN1**, **IN2** und **IN3** den Mittelwert.

Gleichzeitig wird überprüft, ob diese Eingänge innerhalb des Toleranzbandes um den mittleren Wert liegen.
Dieses Toleranzband kann entweder über den Eingang **TB** aufgeschaltet oder als Parameter vorgegeben werden.
Fällt eines der Signale aus dem Tolerenzband heraus, so wird es nicht zur Mittelwertbildung herangezogen und am entsprechenden Ausgang **SL**1, **SL2** oder **SL3** wird ein TRUE ausgegeben.
Diese Ausgänge bleiben solange TRUE, bis am Eingang **QUI** ein TRUE zur Quittierung aufgeschaltet wird.

Der Mittelwert steht am Ausgang **OUT** zur Verfügung.

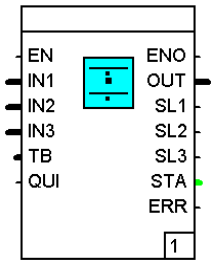
Der Ausgang **ERR** wird auf TRUE gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist und am Ausgang **STA** wird ein Fehlercode ausgegeben:

0 Kein Fehler beider Mittelwertbildung.
-1 Das Toleranzband ist negativ.
1 Ein Eingang aus der Mittelwertbildung herausgefallen.
2 Zwei Eingänge aus der Mittelwertbildung herausgefallen.

Parametrierung

Toleranzband
Festeingestellter Wert des Toleranzbandes

MW_3
Mittlerer Wert aus 3



Funktion

Der Funktionsbaustein leitet aus drei Größen an den Eingängen **IN**1, **IN2** und **IN3** den mittleren Wert ab.

Gleichzeitig wird überprüft, ob die beiden verbleibenden Eingänge innerhalb des Toleranzbandes um den mittleren Wert liegen. Dieses Toleranzband kann entweder über den Eingang **TB** aufgeschaltet oder als Parameter vorgegeben werden.
Fällt eines der Signale aus dem Tolerenzband heraus, so wird am entsprechenden Ausgang **SL1**, **SL2** oder **SL3** ein TRUE ausgegeben. Diese Ausgänge bleiben solange TRUE, bis am Eingang **QUI** ein TRUE zur Quittierung aufgeschaltet wird.

Der mittlere Wert steht am Ausgang **OUT** zur Verfügung.

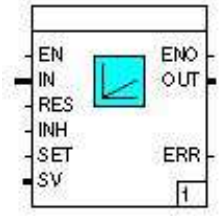
Der Ausgang **ERR** wird auf **TRUE** gesetzt, wenn ein Fehler aufgetreten ist, und am Ausgang **STA** wird ein Fehlercode ausgegeben:

-1	Das Toleranzband ist negativ.
0	Kein Signal liegt außerhalb des Toleranzbands.
1	Ein Signal liegt außerhalb des Toleranzbands.
2	Zwei Signale liegen außerhalb des Toleranzbands.

Parametrierung

Toleranzband
Festeingestellter Wert des Toleranzbandes

INTEG
Integrator



Bibliothek
ab 3.4.0

Funktion
Der Baustein summiert das Signal am Eingang **IN** und gibt es am Ausgang **OUT** aus. Die Zeitbasis wird als Parameter im Baustein eingestellt. Als Integrationsmethode wird das Trapez-Verfahren benutzt:

$$A = A_{j-1} + To \cdot \frac{(E_j + E_{j-1})}{2}$$

mit
Tn = Abtastzeit
A_{j-1} = Ausgangswert im vorherigen Zyklus
E_j = Momentanwert am Eingang
E_{j-1} = Eingangswert im vorherigen Zyklus

Eingänge

EN	BOOL	Nach IEC 1131.
IN	REAL	Eingang
RES	BOOL	TRUE
INH	BOOL	Stoppt den Integrationsvorgang und hält das momentane Integrationsergebnis fest, wenn nicht SET oder RES gleichzeitig TRUE sind. BOOL
SET	TRUE	setzt den Ausgang auf den Setzwert, wenn nicht RES gleichzeitig TRUE ist.
SV	REAL	Setzwert, dieser Eingang steht nur zur Verfügung, wenn kein Parameter eingetragen ist. Das Feld "Setzwert" in der Parametereingabe muss leer sein.

RES hat Vorrang vor **SET** und **SET** hat Vorrang vor **INH**.

Ausgänge

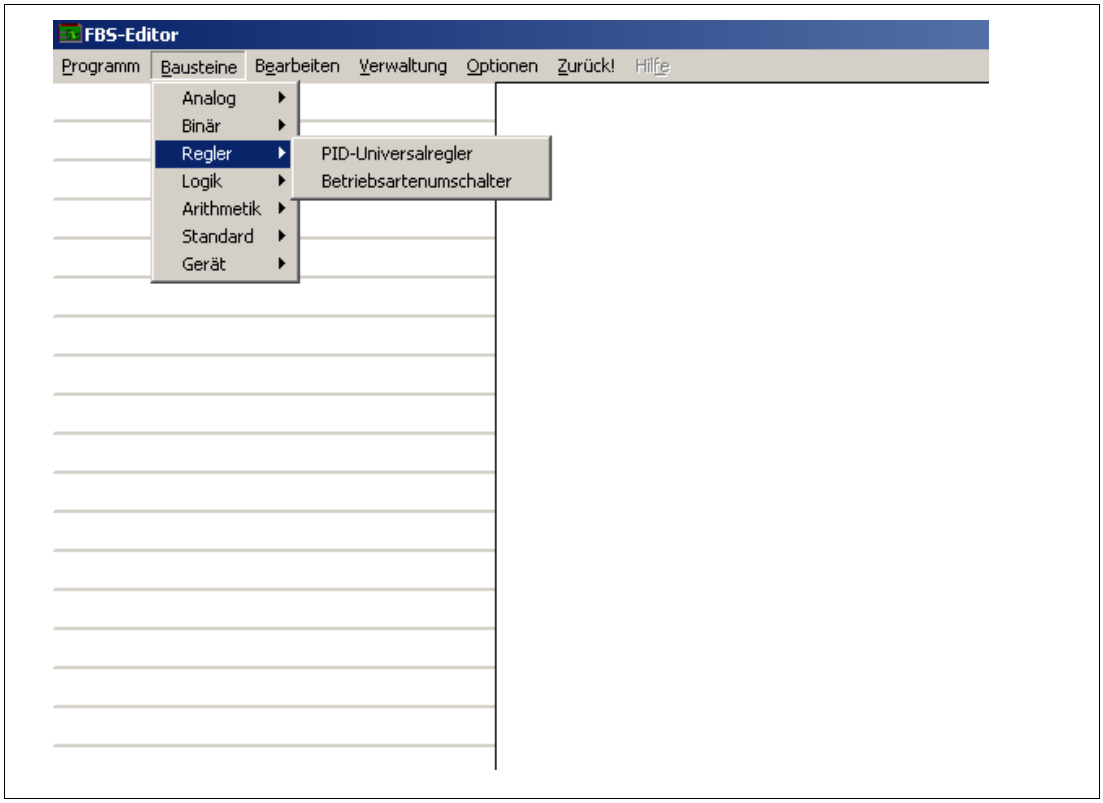
ENO	BOOL	Nach IEC 1131.
OUT	INT	Ausgang
Err	BOOL	TRUE = Fehler in der Integration

Parametrierung

Zeitbasis
Sekunde, Minute, Stunde oder Tag.
Schleichmenge
Mengen, die kleiner als der eingetragenen Wert sind, werden bei der Integration nicht berücksichtigt.
Setzwert
RES oder **SET** setzen der Ausgang auf den eingetragenen Wert.
Wird der Eingang **SV** verdrahtet, bevor die Parametereingabe aufgerufen wird, steht der Parameter nicht mehr für eine Eingabe zur Verfügung. Es gilt dann der Wert des Eingangs **SV**. Umgekehrt kann der Eingang nicht verdrahtet werden, wenn hier ein Wert (auch 0.0) eingetragen ist.

Plausibilisierung
keine

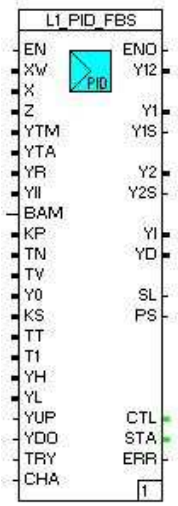
5.6.8 Bausteingruppe Regler



Übersicht Bausteine Regler

PID	PID-Universalregler
REGBA	Betriebsartenumschalter

PID
PID-Universalregler



Funktion

Dieser Funktionsbaustein stellt einen universalen PID-Regler mit den gängigsten Reglerausgängen zur Verfügung.

Die auszuregelnde Regelabweichung wird als prozentuales Signal auf den Eingang **XW** geschaltet. Für den D-Anteil des Reglers kann die Regelgröße als prozentuales Signal auf den Eingang **X** geschaltet werden.
Auf den Eingang **Z** kann für eine Störgrößenaufschaltung ein prozentuales Signal geschaltet werden. In der Betriebsart HAND (M) wird der am Eingang **YTM** anliegende
Wert an den Ausgängen **Y12** sowie **Y1** und **Y2** ausgegeben.
Der Regler erhält die Information über die Betriebsart Y0 HAND durch ein TRUE-Signal am Eingang **BA**M.
Ist der Regler nicht in der Betriebsart HAND (M) **(BAM**=FALSE), wird bei einem TRUE-Signal am Eingang **TRY** der am Eingang **YTA** anliegende Wert an den Ausgängen **Y12** sowie **Y1** und **Y2** ausgegeben.

Wird der Regler als Schrittregler betrieben, so kann über den Eingang **YR** eine Stellungsrückmeldung aufgeschaltet werden.
Diese wird am Ausgang **Y12** ausgegeben. Bei der ersten Bearbeitung des Reglers kann der Ausgangswert für den
I-Anteil des Reglers über **YII** vorgegeben werden.

Die Reglerparameter können, sofern sie nicht über die Parametrierung vorgegeben sind, einzeln über die Eingänge **KP**, **TN**, **TV** und **Y0** vorgegeben werden.

Zur Regelung von totzeitbehafteten Regelstrecken kann eine Smith-Prädiktor-Regelung eingeschaltet werden. Die für diese Regelung notwendigen Einstellwerte können, sofern sie nicht über die Parametrierung vorgegeben sind, über die Eingänge **KS**, **TT** und **T1** vorgegeben werden.

Über die Eingänge **YH** und **YL** sind die Grenzen für die Stellgröße, innerhalb der der Regler arbeitet, vorgebbar.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung

Parameter:
KP
Eingabe des Proportionalanteils.
TN
... der Nachstellzeit in [min].
TV
... der Vorhaltzeit in [min].
VD1
... der Vorhaltverstärkung für Ausgang **Y1** bzw. **Y1S.**
VD2
... der Vorhaltverstärkung für Ausgang **Y2** bzw. **Y2S**.

... des Arbeitspunkts in [min].

Ist in diesen Eingabefeldern ein Wert vorgegeben,
so ist der entsprechende Signaleingang nicht verschaltbar
Regelung:
P
Der Regler wird als P-Regler betrieben.
PI
... als PI-Regler betrieben.
PD
... als PD-Regler betrieben.
PID
... als PID-Regler betrieben.
PI+ Smith-Pr.
... als PI-Regler mit Smith-Prädiktor betrieben.
PID+ Smith-Pr.
... als PID-Regler mit Smith-Prädiktor betrieben.

Differenzierung:
bipolar
Die Differenzierung beim Regler wird bipolar genutzt.
nur positiv
Bei der Bearbeitung werden nur positive Änderungen von Regelabweichung bzw. Regelgröße differenziert.
nur negativ
Bei der Bearbeitung werden nur negative Änderungen der Regelabweichung bzw. Regelgröße differenziert.
(Fortsetzung folgende Seite!)

Funktion (Fortsetzung)
Wird der Regler als schaltender Regler betrieben, so kann über die Eingänge **YUP** und **YDO** eine Ansteuerung der Ausgänge **Y1S** und **Y2S** in der Betriebsart HAND durchgeführt werden.

Die vom Regler zu verwendende steigende oder fallende Kennlinie für den AUTOMATIK-Betrieb ist über den Eingang **CHA** umschaltbar.
Steigend wird bei **CH**A=FALSE und
fallend bei Automatikkennlinie: **CH**A=TRUE genutzt.

Am Ausgang **Y12** wird das berechnete prozentuale Signal der Stellgröße ausgegeben. Sofern nur ein kontinuierlicher Ausgang für die Stellgröße benötigt wird, ist dieser Wert auch am Ausgang **Y1** verfügbar.

Ist ein Regler mit einem schaltenden Ausgang konfiguriert, so wird der Schaltzustand am Ausgang **Y1S** ausgegeben, bei zwei schaltenden Ausgängen an den Ausgängen **Y1S** und **Y2S**.

Bei konfiguriertem Split-Range-Ausgang werden die beiden kontinuierlichen Signale an den Ausgängen **Y1** und **Y2** ausgegeben. An den Ausgängen **YI** und **YD** werden die internen Stellgrößenanteile für den integralen und differentiellen Anteil ausgegeben.

Der Ausgang **CTL** muss zur Anzeige und Bedienung über die IND-Anzeigeschleife mit dem Eingang CGW des Funktionsbausteins „Anzeigeschleife" verbunden sein.

Im Regler können maximale Änderungsgeschwindigkeiten parametriert werden, die von der Stellgröße eingehalten werden. Verletzt die berechnete Stellgröße diese vorgegeben Werte, wird dies am Ausgang **SL** durch ein TRUE-Signal angezeigt.

Bei der Nutzung von schaltenden Reglern kann der Regler am Ausgang **PS** anzeigen, ob er eine positive oder negative Änderung der Stellgröße ausführt. Diese Information kann dann für eine Regler-Parameterumschaltung genutzt werden.

Folgende Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben:

0	Kein Fehler.
1	Während der Bearbeitung kann nicht auf den konfigurierten Reglertyp zugegriffen werden.
2	Der Wert für KP ist kleiner als 0.001.
3	Der Wert für TN ist kleiner als 0.001.
4	Der Wert für TV ist kleiner als 0.001.
5	Die ermittelte Zykluszeit ist fehlerhaft.

Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Parametrierung (Fortsetzung)
D-Anteil von:
X
Der D-Anteil wird aus der Regelabweichung berechnet.
XW
... der Regelgröße berechnet.

direkt
Die AUTOMATIK-Kennlinie ist fest auf direkt (=steigend) eingestellt.
invers
... ist fest auf invers (=fallend) eingestellt.

BE-Umschaltung (statisch):
AKTIV
Der Eingang **CHA** wird zur Kennlinienumschaltung genutzt.
AUS
Die in der Parametrierung eingestellte Automatikkennlinie wird genutzt.

Handkennlinie:
direkt
Die Ausgangs-Kennlinie, für einen Regler mit einem Stellausgang, ist in der Betriebsart HAND fest auf direkt (= steigend) eingestellt.
invers
Die AUTOMATIK-Kennlinie, für einen Regler mit einem Stellausgang, ist in der Betriebsart HAND fest auf invers (=fallend) eingestellt.
inv.-dir.
Die Ausgangs-Kennlinie, für einen Regler mit zwei Stellausgängen, ist in der Betriebsart HAND fest auf direkt (=steigend) für **Y1** und invers (=fallend) für **Y2** eingestellt.
dir.-dir.
Die Ausgangs-Kennlinie, für einen Regler mit zwei Stellausgängen, ist in der Betriebsart HAND fest auf direkt (=steigend) für **Y1** und **Y2** eingestellt.
inv.-inv.
Die Ausgangs-Kennlinie, für einen Regler mit zwei Stellausgängen, ist in der Betriebsart HAND fest auf invers (=fallend)
für **Y1** und **Y2** eingestellt.
dir.-inv.
Die Ausgangs-Kennlinie, für einen Regler mit zwei Stellausgängen, ist in der Betriebsart HAND fest auf invers (=fallend) für **Y1** und direkt (=steigend) für **Y2** eingestellt.

Stellausgang:
kontinuierlich
Der Ausgang **Y12** wird zur Ausgabe des Stellsignals genutzt.
Schritt
Die Ausgänge **Y1S** und **Y2S** werden zur Ausgabe des Stellsignals genutzt.
Zweipunkt
Der Ausgang **Y1S** wird zur Ausgabe des Stellsignals genutzt.
Dreipunkt H-0-K (Z+Z)
Die Ausgänge **Y1S** (H) und **Y2S** (K) werden zur Ausgabe des Stellsignals genutzt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung (Fortsetzung)
Dreipunkt H-0-K (K+Z)
Die Ausgänge **Y1** (H) und **Y2S** (K) werden zur Ausgabe des Stellsignals genutzt.
Split-Range (K+K)
Die Ausgänge **Y1** und **Y2** werden zur Ausgabe des Stellsignals genutzt.

Y-Begrenzung:
Y-MIN
Eingabe der unteren Stellgrößengrenze.
intern
Der über Y-MIN eingestellte Wert wird zur Stellgrößenbegrenzung genutzt.
extern
Der über den Eingang **YL** vorgegebene Wert wird zur Stellgrößenbegrenzung genutzt.
Y-MAX
Eingabe der oberen Stellgrößengrenze.
intern
Der über Y-MAX eingestellte Wert wird zur Stellgrößenbegrenzung genutzt.
extern
Der über den Eingang **YH** vorgegebene Wert wird zur Stellgrößenbegrenzung genutzt.

Wirkung:
nur in Automatik
Die Stellgrenzen werden nur in der Betriebsart AUTOMATIK **(BAM**=FALSE) genutzt.
in Hand und Automatik
Die Stellgrenzen werden immer genutzt.
unwirksam
Die Stellgrenzen sind unwirksam.
Einstellung für den Stellausgang Schritt.

Stellausgang:
Tote Zone [%]
Eingabe der toten Zone in der Einheit %.
T EIN min. [Schritt] [s]
Eingabe der minimalen Einschaltzeit des Stellausgangs. Schritt in der Einheit Sekunde.
Schaltungen/ min Z1
Eingabe der maximalen Anzahl von Schaltungen/Minute des Ausgang **Y1S**.
Schaltungen/ min Z
Eingabe der maximalen Anzahl von Schaltungen/Minute des Ausgang **Y2S**.

Y-Tracking:
Analogeingang
AKTIV
Der Eingang **YTA** wird zum Nachführen der Stellgröße genutzt. Muss zusammen mit Binäreingang AKTIV geschaltet werden.
AUS
Das Nachführen der Stellgröße wird nicht genutzt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung (Fortsetzung)
Binäreingang
AKTIV
Der Eingang **TRY** wird zum Nachführen der Stellgröße genutzt.
Muss zusammen mit Analogeingang AKTIV geschaltet werden.
AUS
Das Nachführen der Stellgröße wird nicht genutzt.

Y-Rückmeldung:
AKTIV
Der Eingang **YR** wird als Stellungsrückmeldung für einen Schrittregler genutzt.
AUS
Die Stellungsrückmeldung wird nicht genutzt.

Störgröße Z+Y:
AKTIV
Der Eingang **Z** wird zur Störgrößenaufschaltung genutzt.
AUS
Die Störgrößenaufschaltung wird nicht genutzt.

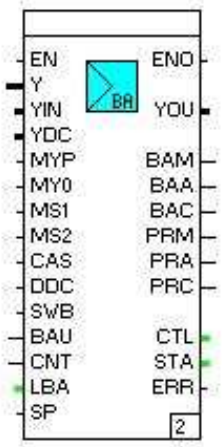
Smith-Prädiktor:
Streckenverstärkg.
Eingabe der Streckenverstärkung KS.
Totzeit [min]
Eingabe der Streckentotzeit TT in [min].
Ersatzzeitkonstante [min]
Eingabe der Ersatzzeitkonstante T1 in [min].

Ratelimiter für Stellausgänge:
Begrenzung auf negative Änderungen
Nur negative Änderungen werden bzgl. der Änderungsgeschwindigkeit kontrolliert und eingehalten.
positive Änderungen
Nur positive Änderungen werden bzgl. der Änderungsgeschwindigkeit kontrolliert und eingehalten.
neg. und pos. Änderungen
Negative und positive Änderungen werden bzgl. der Änderungsgeschwindigkeit kontrolliert und eingehalten.

Grenzwerte
Negative Änderung
Eingabe des maximalen Wertes für negative Stellgrößenänderungen der Stellgröße in %/Zeiteinheit.
Positive Änderung
Eingabe des maximalen Wertes für positive Stellgrößenänänderungen der Stellgröße in %/Zeiteinheit.

Zeitbasis
Sekunde
Die Grenzwerte haben die Zeiteinheit Sekunde.
Minute
.... die Zeiteinheit Minute.
Stunde
.... die Zeiteinheit Stunde.
Tag
.... die Zeiteinheit Tag.

REG-BA
Betriebsartenumschalter



Funktion

Der Funktionsbaustein führt die für einen Regelkreis notwendigen Betriebsartenumschaltungen durch und stellt das in der Betriebsart HAND (M) notwendige Stellsignal für den Regler am Ausgang **YOU** zur Verfügung.

Das aus der Reglerbedienung vorgegebene Stellsignal ist auf den Eingang **YIN** aufzuschalten.

Über den Eingang **MYP** wird der Regler zwischen der Betriebsart HAND (M) und AUTOMATIK (A) hin- und hergeschaltet.
Bei der Umschaltung auf HAND bleibt die letzte Stellgröße als Signal erhalten. Dieses Signal wird über den Eingang **Y** aufgeschaltet.

Über die Eingänge **MY0** sowie **MS1** und **MS2** wird der Regler auf die Betriebsart HAND geschaltet. Bei der Umschaltung auf HAND wird bei **MYO** das Stellsignal auf 0% gesetzt.
Bei Umschaltung über die Eingänge **MS1** bzw. **MS2** wird der zugehörige parametrierbare Sicherheitstellwert 1 bzw. 2 als Stellsignal ausgegeben.

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten AUTOMATIK (A) und KASKADE (C) wird über den Eingang **CAS** durchgeführt.
Für die Eingänge **MYP**, **MY0**, **MS**1, **MS2** und **CAS** kann durch Parametrierung festgelegt werden, ob die jeweilige Schaltfunktion durch den Pegel des Eingangssignales (statisch) oder durch die jeweilige ansteigende Flanke (dynamisch) ausgeführt wird.

Bei einem TRUE-Signal kann der zugehörige Regelkreis über den Eingang **DDC** auf DDC-Regelung umgeschaltet werden.
Während der DDC-Regelung wird der am Eingang **YDC** anstehende Wert als Stellsignal ausgegeben.

Über den Eingang **SWB** kann ein boolsches Signal aufgeschaltet werden.
Beim Umschalten von 0 auf 1 wird der Regler in eine zuvor definierte Betriebsart (z. B. HAND mit Y = 0) gebracht.
Die gewünschte Betriebsart kann im Innern des Bausteins definiert werden.
Für gewöhnlich wird hier das boolsche Signal Sensorbruch des Istwertes (sensor wire breaking) aufgeschaltet.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung

Regelfunktion:
ohne Regler
Der Regelkreis wird ohne Regler genutzt.
1-Kanal-Regler
.... als einkanaliger Regler genutzt.
Führungsregler Kaskade
.... als Führungsregler einer Kaskadenregelung genutzt.
Folgeregler Kaskade
.... als Folgeregler einer Kaskadenregelung genutzt.
Hauptregler Override Min
..... als Hauptregler einer Begrenzungsregelung in Minimumauswahl genutzt.
Hauptregler Override Max.
.... als Hauptregler einer Begrenzungsregelung in Maximumauswahl genutzt.
Begr.-regler Override Min.
.... als Begrenzungsregler einer Begrenzungsregelung in Minimumauswahl genutzt.
Begr.-regler Override Max.
.... als Begrenzungsregler einer Begrenzungsregelung in Maximumauswahl genutzt.
1-Kanal-Handstation
.... als Handstation genutzt.
1-Kanal-Sollwertstation
.... als Sollwertstation genutzt.
1-Kanal-Verhältnisstation
.... als Verhältnisstation genutzt.
1-Kanal-Positioner
.... als Positioner genutzt.
Verhältnisstation Kaskade
.... als Verhältnisstation in einer Kaskadenregelung genutzt.

Betriebsart:
Hand/Automatik
Die Betriebsart kann nur zwischen HAND und AUTOMATIK umgeschaltet werden.
nur Hand
Als Betriebsart ist nur HAND möglich.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Funktion (Fortsetzung)

Eine Umschaltung über die Gerätefront bzw. Kommunikation auf eine andere Betriebsart ist, solange ein TRUE-Signal am Eingang anliegt, nicht möglich.

Die jeweilige Betriebsart des Regelkreises wird über die Ausgänge **BAM** (HAND), **BAA** (AUTOMATIK) und **BAC** (KASKADE) angezeigt. Da die Betriebsartenumschaltung nicht sofort nach Tastendruck ausgeführt wird, wird über die Ausgänge **PRM** (HAND), **PRA** (AUTOMATIK) und **PRC** (KASKADE) an- gezeigt, in welche Betriebsart demnächst umgeschaltet wird. Diese Umschaltung auf die nächste Betriebsart wird durch eine positive Flanke am Eingang **BAU** angewählt. Mit der nächsten fallenden Flanke am Eingang **CNT** wird dann die Umschaltung auf die endgültige Betriebsart an den Ausgängen **BAM** bis **BAC** ausgeführt. Während dieser Zeit wird die zukünftige Betriebsart an den Ausgängen **PRM** bis **PRC** angezeigt.

Der Eingang **LBA** dient der Aufschaltung der netzausfallsicheren Betriebsart des Regelkreises. Abhängig von seinem parametrierten Verhalten kann der Funktionsbaustein entweder die bei Netzausfall anstehende Betriebsart oder die Betriebsart HAND wieder aufschalten.

Das Starten der Funktion Selbstparametrierung wird dem Baustein über den Eingang **SP** mitgeteilt und führt zu einem automatischen Umschalten in die Betriebsart HAND.

Der Ausgang **CTL** muss zur Anzeige und Bedienung über die IND-Anzeigeschleife mit dem Eingang CGW des Funktionsbausteins „Anzeigeschleife" verbunden sein.

Parametrierung (Fortsetzung)

nur Automatik
Als Betriebsart ist nur AUTOMATIK möglich.

nur Automatik/Hand:Ymin
noch nicht realisiert.

nur Automatik/Hand:Ymax
noch nicht realisiert.

Hand/Automatik/Kaskade
Die Betriebsart kann zwischen HAND, AUTOMATIK und KASKADE umgeschaltet werden.

Hand/Automatik/DDC
Die Betriebsart kann zwischen HAND, AUTOMATIK, KASKADE und DDC umgeschaltet werden.

Betriebsart nach Netzausfall:
letzte Betriebsart
Wird das Gerät an die Energieversorgung angeschlossen, so arbeitet der Regelkreis in der letzten bei Spannungsausfall anliegenden Betriebsart weiter.

Hand: letzter Stellwert
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit dem letzten Stellsignal weiter.

Hand: Stellwert=0
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit 0% als Stellsignal weiter.

Hand: Stellwert=YS1
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit dem Sicherheitsstellwert 1 als Stellsignal weiter.

Hand: Stellwert=YS2
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit dem Sicherheitsstellwert 2 als Stellsignal weiter.

Betriebsart bei Störung am Eingang:
keine Änderung
Wird am Eingang **SWB** eine Störung angezeigt, so arbeitet der Regelkreis in der aktuellen Betriebsart weiter.

Hand: letzter Stellwert
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit dem letzten Stellsignal weiter.

Hand: Stellwert=0
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit 0% als Stellsignal weiter.

Hand: Stellwert=YS1
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit dem Sicherheitsstellwert 1 als Stellsignal weiter.

Hand: Stellwert=YS2
..., so arbeitet der Regelkreis in HAND mit dem Sicherheitsstellwert 2 als Stellsignal weiter.

DDC-Funktion:
DDC AUS
Die DDC-Regelung wird nicht benutzt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung (Fortsetzung)
Betriebsart nach Rechnerausfall:
Hand: letzter Stellwert
Bei Ausfall des Leitrechners arbeitet der Regelkreis in Betriebsart HAND mit dem letzten Stellwert als Stellsignal.
Hand: Stellwert=0
.... in Betriebsart HAND mit 0% als Stellsignal.
Hand: Stellwert=YS1
.... in Betriebsart HAND mit dem Sicherheitsstellwert 1 als Stellsignal.
Hand: Stellwert=YS2
.... in Betriebsart HAND mit dem Sicherheitsstellwert 2 als Stellsignal.
Automatik: letzter Stellwert
.... in Betriebsart AUTOMATIK mit dem letzten Stellwert als erstes Stellsignal.
Kaskade
.... in Betriebsart KASKADE.

Binäreingang für Umschaltung auf Hand...
...mit letztem Stellwert:
AKTIV
Die Umschaltung über den Eingang **MYP** wird genutzt.
AUS
Die Umschaltung über den Eingang **MYP** wird nicht genutzt.
statisch
Die geforderte Funktion wird durch ein TRUE-Signal am Eingang ausgeführt. Bei FALSE-Signal wird auf AUTOMATIK geschaltet.
dynamisch
Die geforderte Funktion wird durch einen Flankenwechsel am Eingang ausgeführt. Der nächste Flankenwechsel schaltet auf AUTOMATIK.

...mit Stellwert=0
AKTIV
Die Umschaltung über den Eingang **MY0** wird genutzt.
AUS
Die Umschaltung über den Eingang **MY0** wird nicht genutzt.
statisch
Die geforderte Funktion wird durch ein TRUE-Signal am Eingang ausgeführt. Bei FALSE-Signal wird auf die vorherige Betriebsart zurückgeschaltet.
dynamisch
Die geforderte Funktion wird durch einen Flankenwechsel am Eingang ausgeführt. Eine Rückumschaltung auf eine andere Betriebsart wird nicht ausgeführt.

...mit Sicherheitsstellwert 1:
YS1
Eingabe des Sicherheitsstellwertes 1 in der Einheit % im Bereich 0.0 ... 100.0.
AKTIV
Die Umschaltung über den Eingang **MS1** wird genutzt.
AUS
Die Umschaltung über den Eingang **MS1** wird nicht genutzt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

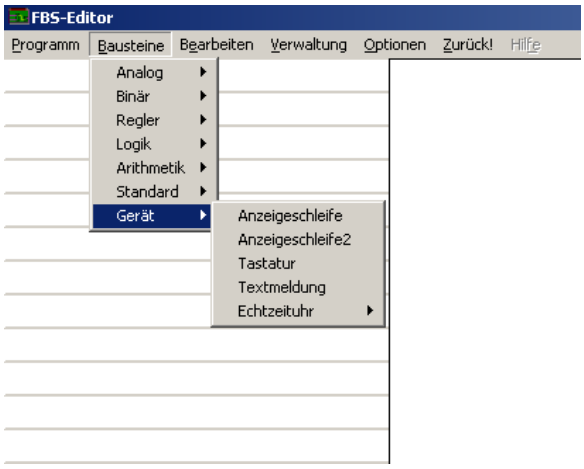
Parametrierung (Fortsetzung)
statisch
Die geforderte Funktion wird durch ein TRUE-Signal am Eingang ausgeführt. Bei FALSE-Signal wird auf die vorherige Betriebsart zurückgeschaltet.
dynamisch
Die geforderte Funktion wird durch einen Flankenwechsel am Eingang ausgeführt. Eine Rückumschaltung auf eine andere Betriebsart wird nicht ausgeführt.

...mit Sicherheitsstellwert 2:
YS2
Eingabe des Sicherheitsstellwertes 2 in der Einheit % im Bereich 0.0 ... 100.0.
AKTIV
Die Umschaltung über den Eingang **MS2** wird genutzt.
AUS
Die Umschaltung über den Eingang **MS2** wird nicht genutzt.
statisch
Die geforderte Funktion wird durch ein TRUE-Signal am Eingang ausgeführt. Bei FALSE-Signal wird auf die vorherige Betriebsart zurückgeschaltet.
dynamisch
Die geforderte Funktion wird durch einen Flankenwechsel am Eingang ausgeführt. Eine Rückumschaltung auf eine andere Betriebsart wird nicht ausgeführt.

Binäreingang für Umschaltung auf Kaskade:
AKTIV
Die Umschaltung über den Eingang **CAS** wird genutzt.
AUS
Die Umschaltung über den Eingang **CAS** wird nicht genutzt.
statisch
Die geforderte Funktion wird durch ein TRUE-Signal am Eingang ausgeführt sofern der Regler nicht in Betriebsart HAND steht. Bei FALSE-Signal wird auf AUTOMATIK geschaltet.
dynamisch
Die geforderte Funktion wird durch einen Flankenwechsel am Eingang ausgeführt sofern der Regler nicht in Betriebsart HAND steht.
Der nächste Flankenwechsel schaltet auf AUTOMATIK.

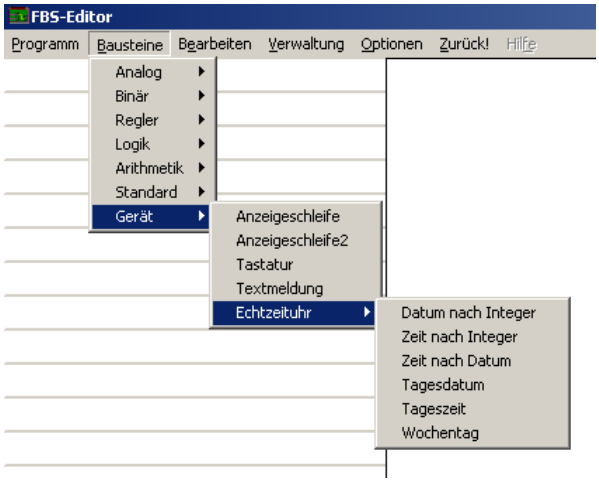
Binäreingang für Computerbereitschaft bei DDC:
Comp. immer bereit
Es wird immer DDC-Regelung ausgeführt, der Eingang **DDC** wird nicht benutzt.
Comp. keep alive
Die DDC-Regelung wird abhängig vom Eingang **DDC** benutzt.

5.6.9 Bausteine Gerät



Übersicht Bausteine Gerät

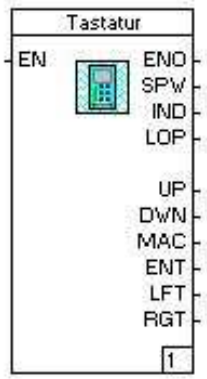
KEYB	Tastatur
MELD	Textmeldung
ANZSL	Anzeigeschleife
ANZS2	Anzeigeschleife 2



Übersicht Bausteine Gerät-Echtzeituhr

D2INT	Datum nach Integer
T2INT	Zeit nach Integer
T_D	Zeit nach Datum
DAY	Tagesdatum
DOW	Wochentag
TIM	Tageszeit

KEYB
Tastatur



Funktion

Der Funktionsbaustein stellt die Information, ob Tasten auf der Gerätefront betätigt werden, an den Ausgängen **SPW** bis **RGT** zur Verfügung.

Die Benutzung dieses Funktionsbausteins hat keinen Einfluss auf die Bedeutung dieser Tasten in der Bedienung.

Das Ausgangsverhalten - TRUE am Ausgang - bzgl. des ausgegebenen Impulses ist konfigurierbar.
FALSE bedeutet, dass die zugehörige Taste nicht gedrückt wurde.

Die Ausgänge sind folgenden Tasten zugeordnet
(Farbe gilt für P500/550 und P700/750):

Ausgang	Taste	
SPW	<SP-w>	(Grün)
IND	<Ind>	(Grau)
LOP	<Loop>	(Grau)
UP	<▲>	(Grün)
DWN	<▼>	(Grün)
MAC	<MAC>	(Gelb)
ENT	<Enter>	(Grau)
LFT	< ◄ >	(Gelb)
RGT	< ►>	(Gelb)

Die Taste <Esc/Menu> ist nicht verfügbar.

Das unter - Verhalten bei Dauersignal - vorgebbare Verhalten der Ausgänge gilt für alle Ausgänge, für die Dauersignal konfiguriert wurde.

Parametrierung

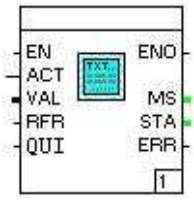
Dauersignal bei Druck:
[ ] gibt für einen Bearbeitungszyklus ein TRUE-Signal am zugehörigen Ausgang aus.
[X] gibt einen Impuls entsprechend der in der Parametrierung - Verhalten bei Dauersignal - definierten Art aus.

Verhalten bei Dauersignal:
Dauersignale als Impulse
[X] gibt eine Impulsfolge mit TRUE-Signal für 1 Zyklus aus.
Die Dauer des FALSE-Signals am Ausgang ist über - Impulspause - eingebbar.

[ ] gibt für die gesamte Dauer des Tastendrucks TRUE am Ausgang aus.

Impulspause pro s
Vorgabe der FALSE-Dauer für die Impulsfolge bei Dauersignal.

MELD
Textmeldung



Funktion

Der Funktionsbaustein erzeugt eine Textmeldung in der Textzeile des Reglers. Die Textmeldung wird, festgelegt durch Konfiguration, über ein TRUE- oder FALSE-Signal am Eingang **ACT** ausgelöst. Mit der Textmeldung kann ein Wert vom Datentyp REAL gemeldet werden.
Sofern dieser Wert nicht als konstanter Wert parametriert wurde, wird der Wert am Eingang **VAL** aufgeschaltet.

Über den Eingang **RFR** können Textmeldungen,
die bereits quittiert sind, wieder zur Anzeige gebracht werden

Sofern konfiguriert, können über den Eingang **QUI** Textmeldungen quittiert bzw. ausgetragen werden.

Über den Ausgang **MS** werden Status-Informationen über den Meldevorgang ausgegeben. Folgende Stati sind möglich:

0 Keine Anforderung zur Textmeldung
1 Meldung steht an, ist nicht quittiert
2 Meldung steht an, ist quittiert

Folgende Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben:
0 Kein Fehler
1 Meldung kann auf Anforderung nicht abgesetzt werden

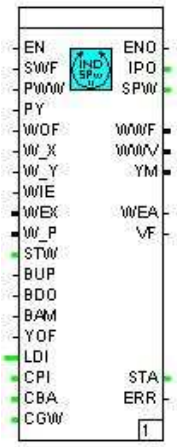
Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Parametrierung

Meldetext
Text, der auf der Front dargestellt werden soll.
Meldung als Alarm
[ ] stellt Meldetext als einfache Textmeldung dar.
[X] übernimmt Meldetext in das Alarmmanagement und behandelt ihn wie eine Alarmmeldung.

Name
3-stelliger Kurztext, der bei Darstellung des Meldewertes in der Front links vom Wert steht. Bei leerem Eintrag wird keine Textmeldung ausgegeben.
Meldewert
→ <Ind> führt zur Darstellung dieses Wertes. Ist hier kein Wert eingetragen, so wird der Wert des Eingangs **VAL**, vom Auftreten der Textmeldung, genutzt. Ist der Eingang **VAL** verschaltet, ist eine Eingabe in diesem Feld nicht möglich.
Format
Anzahl der für die Darstellung des Wertes zu nutzenden Nachkommastellen. Eingabe der Zahl 5 entspricht Gleitkomma-Format.
Dimension
4-stelliger Text, der bei der Darstellung des Meldewertes in der Front rechts vom Wert steht. Ist dort USER eingetragen, so wird der unter Userdim vorgebbare Text zur Darstellung genutzt.
Userdim.
4-stelliger Text, der, als benutzerdefinierte Dimension, bei der Darstellung des Meldewertes in der Front rechts vom Wert angezeigt wird.
Meldeverhalten
Meldung bei logisch 1:
Mit einem TRUE-Signal am Eingang **ACT** wird die Textmeldung ausgegeben.
Meldung bei logisch 0:
Mit einem FALSE-Signal am Eingang **ACT** wird die Textmeldung ausgegeben.
Löschverhalten
über Binär Eingang:
Das Austragen der Textmeldung wird über ein TRUE-Signal am Eingang **QUI** ausgeführt.
nicht löschbar, solange aktiv:
Das Austragen der Textmeldung wird erst durchgeführt, wenn die Bedingung des Meldeverhaltens nicht mehr erfüllt ist.
Automatisch nach [ ]
Das Austragen der Textmeldung wird automatisch nach der eingestellen Zeit durchgeführt, wenn die Bedingung des Meldeverhaltens nicht mehr erfüllt ist.

ANZSL
Anzeigeschleife



Funktion

Der Funktionsbaustein steuert die Anzeige und Bedienung der IPO-Anzeigeschleife. Weiterhin stellt er der Verarbeitung den Wert der eingestellten aktiven Sollwertquelle oder der Soll-Verhältnisse zur Verfügung. Neben den vorgegebenen Elementen der IPO-Anzeigeschleife sind pro Regelkreis bis zu 8 freie Variablen vom Datentyp REAL sowie 2 Variablen vom Datentyp TIME (Darstellungsvariante vom Datentyp DINT) anzeigbar und gegebenenfalls bedienbar.

Über eine positive Flanke am Eingang **SWF** wird die nächste gültige Sollwertquelle als aktiver Sollwert aufgeschaltet.
Über ein TRUE-Signal an den Eingängen **PWW** bzw. **PY** ist die Position des gültigen Sollwertes bzw. der Stellgröße anwählbar.

Die Verstellung der Sollwerte ist über TRUE am Eingang **WOF** sperrbar.

Die Eingänge **W_X** und **W_Y** dienen der Umschaltung der bis zu 4 internen Sollwerte. Wird nur **W_X** benutzt, wird zwischen **W1** und **W2** umgeschaltet.

Ein TRUE-Signal am Eingang **WIE** schaltet vom internen auf den externen Sollwert um. Hierbei wird der über den Eingang **WEX** aufgeschaltete Wert als externer Sollwert genutzt.
Die Nutzung des aktiven Sollwerts, wird vom Funktionsbaustein über TRUE am Ausgang **WEA** angezeigt.

Der Eingang **W_P** dient der Aufschaltung der Sollwertvorgabe des Programmgebers.

Die Eingänge **BUP** und **BDO** dienen in Abhängigkeit der Parametrierung der Fernverstellung von Sollwert oder Stellgröße. Die Geschwindigkeit beträgt bei Dauerimpuls etwa 100 %/min.

Die Betriebsart HAND des Regelkreises wird dem Funktionsbaustein durch TRUE am Eingang **BAM** angezeigt.

Die Verstellung der Stellgröße ist über TRUE am Eingang **YOF** sperrbar.

Der gerade in der Anzeige befindliche Regelkreis wird als Zahl auf den Eingang **LDI** geschaltet.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung

Eingangsschaltung
Einstellung der verwendeten Eingangsschaltung.

Loop-Nr.
Nr. des Regelkreises, in dem dieser Funktionsbaustein arbeitet

Verstellbarkeit Grenzwerte
Für jeden der 4 Grenzwerte kann festgelegt werden, ob er
- bei der Darstellung in der Bedienebene (IPO-Anzeigeschleife) angezeigt und verstellbar ist,
- in der Bedienebene nur angezeigt und in der Parameterebene verstellt werden kann oder
- in der Bedienebene nicht angezeigt wird, sondern nur in der Parameterebene, und auch nur dort verstellt werden kann.

Dimension W
4-stelliger Text, der bei der Darstellung der Sollwerte in der Front rechts vom Wert steht. Ist dort USER eingetragen, so wird der unter Bei 'USER': vorgebbare Text zur Darstellung genutzt. Bei 'USER' 4-stelliger Text, der, als benutzerdefinierte Dimension, bei der Darstellung der Sollwerte in der Front rechts vom Wert angezeigt wird.

Kommastellen W
Anzahl der Kommastellen, die bei der Darstellung der Sollwerte genutzt werden sollen. Neben der Festpunkt- ist auch die Gleitkomma-Darstellung anwählbar.

Anzeige Xw
Für die Darstellung der Regelabweichung kann zwischen einer Anzeige in % und der Anzeige in physikalischen Einheiten [EU] gewählt werden.

Dimension V
Auswahl zwischen keiner Dimensionsangabe, der Dimension % und einer benutzerdefinierten Dimension für die Anzeige von Soll- und Istverhältnis.
Bei der Anzeige der benutzerdefnierten Anzeige der Verhältnisse wird der unter USER: vorgebbare Text zur Darstellung genutzt.

Kommastellen V
Anzahl der Kommastellen, die bei der Darstellung der Verhältnisse genutzt werden sollen. Neben der Festpunkt- ist auch die Gleitkomma- Darstellung wählbar.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Funktion (Fortsetzung)

Dieser Baustein benötigt zur Anzeige und Bedienung Informationen aus den Funktionsbausteinen PID-Universalregler (PID), Betriebsartenschalter (REGBA) und Grenzwerte (GW4).
Um darauf zuzugreifen, muss über die Eingänge **CPI** (für PID), **CBA** (für REGBA) und **CGW** (für GW4) eine Verbindung zu den CTL Ausgängen der Bausteine geschaltet werden.

Der Ausgang **IPO** zeigt an, welcher Eintrag der IPO-Anzeige-schleife auf der Front dargestellt wird. Der Ausgang **SPW** zeigt den Index der gerade aktiven Sollwertquelle an:
1 = W1,
2 = W2/Vw1,
3 = W3/Vw2,
4 = W4, Vw3,
5 = Wext,
6 = W-Computer,
7 = W-Programm).

Der wirksame Sollwert wird am Ausgang **WWF**, das wirksame Sollwert-Verhältnis am Ausgang **WWV** angezeigt.

In der Betriebsart HAND wird am Ausgang **YM** der Handstellwert ausgegeben.

Folgende Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben:

0	Kein Fehler
1	Keine gültige Regelkreis-Nummer
2	Keine neue Position der IPO-Anzeigeschleife gefunden Zugriff
3	auf Sollwertinformation nicht möglich
4	Eingestellte Eingangsschaltung ist nicht gültig
5	Ungültiger Wert an den Eingängen CPI oder CBA oder CGW während der Initialisierung
6	Ungültiger Wert an den Eingängen CPI oder CBA oder CGW während der zyklischen Bearbeitung

Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Parameter (Fortsetzung)

Anzeige V
Es kann bei Nutzung der Verhältnis-Regelung zwischen der Anzeige des Soll-/Ist-Verhältnisses oder des Soll-/Istwertes in physikalischen Einheiten in den Digitalanzeigen unterschieden werden.

Freigabe der Fernverstellung
gesperrt:
Es findet keine Fernverstellung statt.
nur Y (in Hand):
Über die Eingänge **BUP**, **BDO** wird in der Betriebsart HAND die Stellgröße fernverstellt.
nur W (alle Betriebsarten):
Über die Eingänge **BUP**, **BDO** wird in der Betriebsart AUTOMATIK der Sollwert fernverstellt.
W (in Auto), Y (in Hand):
Über die Eingänge **BUP**, **BDO** wird in der Betriebsart HAND die Stellgröße und in der Betriebsart AUTOMATIK der Sollwert fernverstellt.

Sollwert-Grenzen

W1-Min.	untere Sollwertgrenze.
W1-Max.	obere Sollwertgrenze.
V Min.	untere Grenze des Sollverhältnisses.
V Max.	obere Grenze des Sollverhältnisses.

Sollwert-Umschaltung mit BE

AUS	Umschaltung der internen Sollwerte über **W_X** und **W_Y** wird nicht genutzt.
W1-W2	
BEx:	Es wird über **W_X** nur zwischen W1 und W2 umgeschaltet.
W1-W4	
BEy:	Es wird über **W_X** und **W_Y** zwischen W1, W2, W3 und W4 umgeschaltet.

W_X	**W_Y**	Sollwert
FALSE	FALSE	W1
TRUE	FALSE	W2/Vw1
FALSE	TRUE	W3/Vw2
TRUE	TRUE	W4/Vw3

W int/ext mit BE

AKTIV	Der Eingang **WIE** wird zur Umschaltung zwischen internem und externem Sollwert genutzt. **WIE** = TRUE schaltet auf externen Sollwert.
AUS	Die Umschaltung zwischen internem und externem Sollwert wird nicht genutzt.

W-Sperre mit BE

AKTIV	Der Eingang **WOF** wird zur Sperre der Sollwert-Verstellung genutzt. **WOF** = FALSE bedeutet Verstellung freigegeben.
AUS	Die Sperre der Sollwertverstellung wird nicht genutzt.

W-Tracking
bei Hand

AUS	In der Betriebsart HAND wird der wirksame Sollwert nicht der Regelgröße nachgeführt.

bei Hand

EIN	In der Betriebsart HAND wird der wirksame Sollwert der Regelgröße nachgeführt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parameter (Fortsetzung)

DDC: Sollwert bei Rechnerausfall

W-Aktuell Der eingestellte Sollwert wird bei Rechneraus-fall als wirksamer Sollwert genutzt.

W-Comp. Der letzte Rechnersollwert wird bei Rechner ausfall als wirksamer Sollwert genutzt.

X-Aktuell Die aktuelle Regelgröße wird bei Rechneraus fall als wirksamer Sollwert genutzt.

Sollwert 1

W1	Parameterwert des ersten Sollwertes W1.
AUS	Sollwert W1 wird nicht benutzt.
EIN	Sollwert W1 wird benutzt.
folgt akt. W	Sollwert W1 wird benutzt und bei Nutzung einer anderen Sollwertquelle diesem Wert nachgeführt.

Typ W1

kein Parameter:
Der Wert für den Sollwert W1 wird nicht über den Parameterwert, sondern nur über die Bedienung eingestellt.

Parameter
Der Wert für den Sollwert W1 wird nur über den Parameterwert eingestellt.

Sollwert 2 /Vw1

W2	Parameterwert des zweiten Sollwertes W2 bzw.Verhältnissollwertes Vw1.
AUS	W2 / Vw1 wird nicht benutzt.
EIN	W2 / Vw1 wird benutzt.
Parameter	Der Wert für W2 / Vw1 wird nur über den Parameterwert eingestellt.
delta Parameter	Der Wert wird als Delta zur Berechnung des neuen Sollwerts zu W1 addiert.
Vw1 folgt akt. Verhältnis	Bei Verhältnisregelung wird, bei Nutzung einer anderen Quelle für das Sollverhältnis, Vw1 dem aktuellen Verhältnis nachgeführt.

Sollwert 3 /Vw2

W3	Parameterwert des dritten Sollwertes W3 bzw. Verhältnissollwertes Vw2.
AUS	W3 / Vw2 wird nicht benutzt.
EIN	W3 / Vw2 wird benutzt.
Parameter	Der Wert für W3 / Vw2 wird nur über den Parameterwert eingestellt.
delta Parameter	Der Wert wird als Delta zur Berechnung des neuen Sollwerts zu W1 addiert.

W-Extern

AUS	Es wird kein externer Sollwert genutzt.
EIN	Ein externer Sollwert wird genutzt.

W-Computer

AUS	Der Sollwert (über Schnittstelle) eines übergeordneten Rechners wird nicht genutzt.
EIN	Der Sollwert (über Schnittstelle) eines übergeordneten Rechners wird genutzt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parameter (Fortsetzung)

W-Programmgeber

AUS Der Programmgeber wird nicht als Sollwertquelle genutzt.

EIN Der Programmgeber wird als Sollwertquelle genutzt.

Globale Variablen in der Anzeigeschleife

Die Variablen .Lx_R1 bis .Lx_R8 sowie .Lx_T1 und .Lx_T2 können durch Ankreuzen in die Anzeigeschleife aufgenommen werden (x entpricht der Nummer des Regelkreises).

Name

3-stelliger Kurztext, der bei Darstellung des Wertes in der Front links vom Wert steht.

Dimension

4-stelliger Text, der bei der Darstellung des Wertes in der Front rechts vom Wert steht. Ist dort „USER" eingetragen, so wird der unter „User:" vorgebbare Text zur Darstellung genutzt.

„User"

4-stelliger Text, der, als benutzerdefinierte Dimension, bei der Darstellung des Wertes in der Front rechts vom Wert angezeigt wird.

K

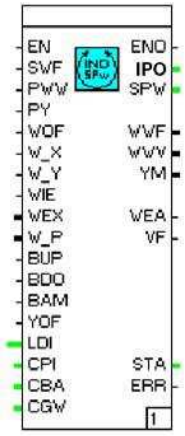
Anzahl der für die Darstellung des Wertes zu nutzenden Nachkommastellen. Eingabe der Zahl 5 entspricht Gleitkomma- Format.

V

[ ] Variablenwert wird nur angezeigt und ist nicht bedienbar.

[X] Variablenwert wird angezeigt und ist bedienbar.

ANZS2
Anzeigeschleife 2



Bibliothek
ab 3.6.0

Funktion
Der Funktionsbaustein steuert die Anzeige und Bedienung der Regelgrößenanzeige und der IPO-Anzeigeschleife.
Weiterhin stellt er der Verarbeitung den Wert der eingestellten aktiven Sollwertquelle oder der Soll-Verhältnisse zur Verfügung.
Neben den vorgegebenen Elementen der IPO-Anzeigeschleife sind pro Regelkreis bis zu 8 freie Variablen vom Datentyp REAL sowie 2 Variablen vom Datentyp TIME (Darstellungsvariante vom Datentyp DINT) anzeigbar und gegebenenfalls bedienbar.

Über eine positive Flanke am Eingang **SWF** wird die nächste gültige Sollwertquelle als aktiver Sollwert aufgeschaltet.
Über ein TRUE-Signal an den Eingängen **PWW** bzw. **PY** ist die Position des gültigen Sollwertes bzw. der Stellgröße anwählbar.

Die Verstellung der Sollwerte ist über TRUE am Eingang **WOF** sperrbar.

Die Eingänge **W_X** und **W_Y** dienen der Umschaltung der bis zu 4 internen Sollwerte. Wird nur **W_X** benutzt, wird zwischen **W1** und **W2** umgeschaltet.

Ein TRUE-Signal am Eingang **WIE** schaltet vom internen auf den externen Sollwert um. Hierbei wird der über den Eingang **WEX** aufgeschaltete Wert als externer Sollwert genutzt.
Die Nutzung des aktiven Sollwerts, wird vom Funktionsbaustein über TRUE am Ausgang **WEA** angezeigt.

Der Eingang **W_P** dient der Aufschaltung der Sollwertvorgabe des Programmgebers.

Der Eingang **STW** dient der direkten Auswahl einer konfigurierten Sollwertquelle. Wird diese Quelle gewählt, zeigt der Ausgang **SPW** diese an. Wird eine nicht konfigurierte Sollwertquelle gewählt, verändert der Ausgang **SPW** seinen Wert nicht.
Die verwendeten Werte sind der tabellarischen Auflistung der Ein-/Ausgänge zu entnehmen.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung
Eingangsschaltung
Einstellung der verwendeten Eingangsschaltung.
Loop-Nr.
Nr. des Regelkreises, in dem dieser Funktionsbaustein arbeitet.
Verstellbarkeit Grenzwerte
Für jeden der 4 Grenzwerte kann festgelegt werden, ob er

- bei der Darstellung in der Bedienebene (IPO-Anzeigeschleife) angezeigt und verstellbar ist,
- in der Bedienebene nur angezeigt und in der Parame- terebene verstellt werden kann oder
- in der Bedienebene nicht angezeigt wird, sondern nur in der Parameterebene, und auch nur dort verstellt werden kann.

Dimension W
4-stelliger Text, der bei der Darstellung der Sollwerte in der Front rechts vom Wert steht. Ist dort USER eingetragen, so wird der unter Bei 'USER': vorgebbare Text zur Darstellung genutzt. Bei 'USER' 4-stelliger Text, der, als benutzerdefinierte Dimension, bei der Darstellung der Sollwerte in der Front rechts vom Wert angezeigt wird.
Kommastellen W
Anzahl der Kommastellen, die bei der Darstellung der Sollwerte genutzt werden sollen. Neben der Festpunkt- ist auch die Gleitkomma-Darstellung anwählbar.
Anzeige Xw
Für die Darstellung der Regelabweichung kann zwischen einer Anzeige in % und der Anzeige in physikalischen Einheiten [EU] gewählt werden.
Dimension V
Auswahl zwischen keiner Dimensionsangabe, der Dimension % und einer benutzerdefinierten Dimension für die Anzeige von Soll- und Istverhältnis.
Bei der Anzeige der benutzerdefinierten Anzeige der Verhältnisse wird der unter USER:
vorgebbare Text zur Darstellung genutzt.
Kommastellen V
Anzahl der Kommastellen, die bei der Darstellung der Verhältnisse genutzt werden sollen. Neben der Festpunkt- ist auch die Gleitkomma-Darstellung wählbar.
(Fortsetzung folgende Seite!)

Funktion (Fortsetzung)

Die Eingänge **BUP** und **BDO** dienen in Abhängigkeit der Parametrierung der Fernverstellung von Sollwert oder Stellgröße. Die Geschwindigkeit beträgt bei Dauerimpuls etwa 100 %/min.

Die Betriebsart HAND des Regelkreises wird dem Funktionsbaustein durch TRUE am Eingang **BAM** angezeigt.

Die Verstellung der Stellgröße ist über TRUE am Eingang **YOF** sperrbar.

Der gerade in der Anzeige befindliche Regelkreis wird als Zahl auf den Eingang **LDI** geschaltet.

Dieser Baustein benötigt zur Anzeige und Bedienung Informationen aus den Funktionsbausteinen PID-Universalregler (PID), Betriebsartenschalter (REGBA) und Grenzwerte (GW4).
Um darauf zuzugreifen, muss über die Eingänge **CPI** (für PID), **CBA** (für REGBA) und **CGW** (für GW4) eine Verbindung zu den CTL Ausgängen der Bausteine geschaltet werden.

Der Ausgang **IPO** zeigt an, welcher Eintrag der IPO-Anzeigeschleife auf der Front dargestellt wird. Der Ausgang **SPW** zeigt den Index der gerade aktiven Sollwertquelle an:
1 = W1,
2 = W2/Vw1,
3 = W3/Vw2,
4 = W4, Vw3,
5 = Wext,
6 = W-Computer,
7 = W-Programm
Der wirksame Sollwert wird am Ausgang **WWF**, das wirksame Sollwert-Verhältnis am Ausgang **WWV** angezeigt.

In der Betriebsart HAND wird am Ausgang **YM** der Handstellwert ausgegeben.

Fehlerstati werden am Ausgang **STA** ausgegeben.

Bei einem Fehlerstatus ungleich 0 ist der Ausgang **ERR** gesetzt.

Eingänge

EN	BOOL	gemäß IEC 61131-3
SWF	BOOL	schaltet auf die nächste konfigurierte Sollwert-quelle als wirksamen Sollwert weiter
PWW	BOOL	wählt die Position des wirksamen Sollwertes in der Anzeigeschleife
PY	BOOL	wählt die Position der Stellgröße in der Anzeigeschleife
WOF	BOOL	sperrt die Sollwertverstellung bei TRUE
W_X	BOOL	schaltet zwischen W1 und W2 bzw. W3 und W4 um
W_Y	BOOL	legt fest, ob W_X Umschaltung zwischen W1 und W2 oder zwischen W3 und W4 ausgeführt wird. W1/W2 bei FALSE, W3/W4 bei TRUE.
WIE	BOOL	schaltet zwischen internem Sollwert W1 bis W4 und externem Sollwert bei TRUE um
WEX	REAL	externer Sollwert
W_P	REAL	Programmgeber-Sollwert

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung (Fortsetzung)

Anzeige V
Es kann bei Nutzung der Verhältnis-Regelung zwischen der Anzeige des Soll-/Ist-Verhältnisses oder des Soll-/Istwertes in physikalischen Einheiten in den Digitalanzeigen unterschieden werden.

Freigabe der Fernverstellung
gesperrt:
Es findet keine Fernverstellung statt.
nur Y (in Hand):
Über die Eingänge **BUP**, **BDO** wird in der Betriebsart HAND die Stellgröße fernverstellt.
nur W (alle Betriebsarten):
Über die Eingänge **BUP**, **BDO** wird in der Betriebsart AUTOMATIK der Sollwert fernverstellt.
W (in Auto), Y (in Hand):
Über die Eingänge **BUP**, **BDO** wird in der Betriebsart HAND die Stellgröße und in der Betriebsart AUTOMATIK der Sollwert fernverstellt.

Sollwert-Grenzen

W1-Min.	untere Sollwertgrenze
W1-Max.	obere Sollwertgrenze
V Min.	untere Grenze des Sollverhältnisses
V Max.	obere Grenze des Sollverhältnisses

Sollwert-Umschaltung mit BE
AUS — Umschaltung der internen Sollwerte über **W_X** und **W_Y** wird nicht genutzt.
W1-W2 BEx
Es wird über **W_X** nur zwischen W1 und W2 um geschaltet.
W1-W4 BEy
Es wird über **W_X** und **W_Y** zwischen W1, W2, W3 und W4 umgeschaltet.

W_X	**W_Y**	Sollwert
FALSE	FALSE	W1
TRUE	FALSE	W2/Vw1
FALSE	TRUE	W3/Vw2
TRUE	TRUE	W4/Vw3

W int/ext mit BE
AKTIV — Der Eingang **WIE** wird zur Umschaltung zwischen internem und externem Sollwert genutzt. **WIE** = TRUE schaltet auf externen Sollwert.
AUS — Die Umschaltung zwischen internem und externem Sollwert wird nicht genutzt.

W-Sperre mit BE
AKTIV — Der Eingang **WOF** wird zur Sperre der Sollwert-Verstellung genutzt. **WOF** = FALSE bedeutet Verstellung freigegeben.
AUS — Die Sperre der Sollwertverstellung wird nicht genutzt.

W-Tracking
bei Hand AUS
In der Betriebsart HAND wird der wirksame Soll wert nicht der Regelgröße nachgeführt.
bei Hand EIN
In der Betriebsart HAND wird der wirksame Sollwert der Regelgröße nachgeführt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Eingänge (Fortsetzung)

STW	INT	direkte Wahl der Sollwertquelle 1 W1 2 W2/Vw1 3 W3/Vw2 4 W4/Vw3 5 Wext 6 W-Computer 7 W-Programm
BUP	BOOL	Fernverstellung Sollwert größer
BDO	BOOL	Fernverstellung Sollwert kleiner
BAM	BOOL	Betriebsart Hand
YOF	BOOL	sperrt die Stellgrößenverstellung bei TRUE
LDI	INT	angezeigter Regelkreis
CPI	INT	Verbindung zum PID-Funktionsbaustein
CBA	INT	Verbindung zum Betriebsarten-Funktionsbaustein
CGW	INT	Verbindung zum Grenzwert-Funktionsbaustein

Ausgänge

ENO	BOOL	gemäß IEC 61131-3
IPO	INT	Position der dargestellten Größe der Anzeigeschleife (siehe Beschreibung Variable .INDS_LOOP1)
SPW	INT	wirksame Sollwertquelle 1 W1 2 W2/Vw1 3 W3/Vw2 4 W4/Vw3 5 Wext 6 W-Computer 7 W-Programm
WWF	REAL	wirksamer Sollwert
WWV	REAL	wirksamer Verhältnis-Sollwert bei Verhältnisregelung
YM	BOOL	ausgegebene Stellgröße in Hand
VF	BOOL	Anzeige der Verhältnisregelung bei FALSE
STA	INT	Fehlerstatus: 0 kein Fehler 1 keine gültige Regelkreis-Nummer 2 keine neue Position der IPO-Anzeigeschleife gefunden 3 Zugriff auf Sollwertinformation nicht möglich 4 eingestellte Eingangsschaltung ist nicht gültig 5 ungültiger Wert an den Eingängen CPI oder CBA oder CGW während der Initialisierung 6 ungültiger Wert an den Eingängen CPI oder CBA oder CGW während der zyklischen Bearbeitung
ERR	BOOL	Fehler FALSE, falls STA = 0 TRUE, falls STA <> 0

Parametrierung (Fortsetzung)

DDC: Sollwert bei Rechnerausfall

- W-Aktuell Der eingestellte Sollwert wird bei Rechnerausfall als wirksamer Sollwert genutzt.
- W-Comp. Der letzte Rechnersollwert wird bei Rechner ausfall als wirksamer Sollwert genutzt.
- X-Aktuell Die aktuelle Regelgröße wird bei Rechnerausfall als wirksamer Sollwert genutzt.

Sollwert 1

- W1 Parameterwert des ersten Sollwertes W1.
- AUS Sollwert W1 wird nicht benutzt.
- EIN Sollwert W1 wird benutzt.
- folgt akt. W Sollwert W1 wird benutzt und bei Nutzung einer anderen Sollwertquelle diesem Wert nachgeführt.

Typ W1

- kein Parameter: Der Wert für den Sollwert W1 wird nicht über den Parameterwert, sondern nur über die Bedienung eingestellt.
- Parameter Der Wert für den Sollwert W1 wird nur über den Parameterwert eingestellt.

Sollwert 2 /Vw1

- W2 Parameterwert des zweiten Sollwertes W2 bzw. Verhältnissollwertes Vw1.
- AUS W2 / Vw1 wird nicht benutzt.
- EIN W2 / Vw1 wird benutzt.
- Parameter Der Wert für W2 / Vw1 wird nur über den Parameterwert eingestellt.
- delta Parameter Der Wert wird als Delta zur Berechnung des neuen Sollwerts zu W1 addiert.
- Vw1 folgt akt. Verhältnis Bei Verhältnisregelung wird, bei Nutzung einer anderen Quelle für das Sollverhältnis, Vw1 dem aktuellen Verhältnis nachgeführt.

Sollwert 3 /Vw2

- W3 Parameterwert des dritten Sollwertes W3 bzw. Verhältnissollwertes Vw2.
- AUS W3 / Vw2 wird nicht benutzt.
- EIN W3 / Vw2 wird benutzt.
- Parameter Der Wert für W3 / Vw2 wird nur über den Parameterwert eingestellt.
- delta Parameter Der Wert wird als Delta zur Berechnung des neuen Sollwerts zu W1 addiert.

Sollwert 4 /Vw3

- W4 Parameterwert des vierten Sollwertes W4 bzw. Verhältnissollwertes Vw3.
- AUS W4 / Vw3 wird nicht benutzt.
- EIN W4 / Vw3 wird benutzt.
- Parameter Der Wert für W4 / Vw3 wird nur über den Parameterwert eingestellt.

(Fortsetzung folgende Seite!)

Parametrierung (Fortsetzung)

delta Parameter
Der Wert wird als Delta zur Berechnung des neuen Sollwerts zu W1 addiert.

W-Extern
- AUS: Es wird kein externer Sollwert genutzt.
- EIN: Ein externer Sollwert wird genutzt.

W-Computer
- AUS: Der Sollwert (über Schnittstelle) eines übergeordneten Rechners wird nicht genutzt.
- EIN: Der Sollwert (über Schnittstelle) eines übergeordneten Rechners wird genutzt.

W-Programmgeber
- AUS: Der Programmgeber wird nicht als Sollwertquelle genutzt.
- EIN: Der Programmgeber wird als Sollwertquelle genutzt.

Sollwerte

Name: Vorgabe des Textes in der Anzeigeschleife für die jeweilige Sollwertquelle.

Diverse Anzeige

EIN/AUS: Ein-/Ausschalten des jeweiligen Eintrages in der IPO-Anzeigeschleife.

Name: 3-stelliger Kurztext, der bei Darstellung des Wertes in der Front links vom Wert steht.

Regelgröße, Grenzwerte
Anzeige

EIN/AUS: Ein-/Ausschalten des jeweiligen Eintrages in der IPOAnzeigeschleife.

Name: 3-stelliger Kurztext, der bei Darstellung des Wertes in der Front links vom Wert steht.

Dimension: 4-stelliger Text, der bei der Darstellung des Wertes in der Front rechts vom Wert steht. Ist dort "USER" eingetragen, so wird der unter "User:" vorgebbare Text zur Darstellung genutzt.

User: 4-stelliger Text, der, als benutzerdefinierte Dimension, bei der Darstellung des Wertes in der Front rechts vom Wert angezeigt wird.

K: Anzahl der für die Darstellung des Wertes zu nutzenden Nachkommastellen. Eingabe der Zahl 5 entspricht Gleitkomma-Format.

Globale Variablen in der Anzeigeschleife
Die Variablen .Lx_R1 bis .Lx_R8 sowie .Lx_T1 und .Lx_T2 können durch Ankreuzen in die Anzeigeschleife aufgenommen werden
(x entpricht der Nummer des Regelkreises).

Name: 3-stelliger Kurztext, der bei Darstellung des Wertes in der Front links vom Wert steht.

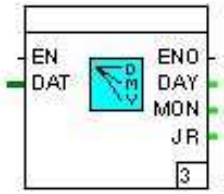
Dimension: 4-stelliger Text, der bei der Darstellung des Wertes in der Front rechts vom Wert steht. Ist dort "USER" eingetragen, so wird der unter "User:" vorgebbare Text zur Darstellung genutzt.

"User": 4-stelliger Text, der, als benutzerdefinierte Dimension, bei der Darstellung des Wertes in der Front rechts vom Wert angezeigt wird.

K: Anzahl der für die Darstellung des Wertes zu nutzenden Nachkommastellen. Eingabe der Zahl 5 entspricht Gleitkomma-Format.

V: [ ] Variablenwert wird nur angezeigt und ist nicht bedienbar.
[X] Variablenwert wird angezeigt und ist bedienbar.

D2INT
Datum nach INT



Bibliothek
ab 3.6.0

Funktion
Zerlegt das Datum in seine Bestandteile Tag, Monat, Jahr und stellt diese Teile als Ausgänge zur Verfügung.

Eingänge

EN	BOOL	gemäß IEC 61131-3
DAT	DINT	Datum im Datumsformat, das zerlegt werden soll

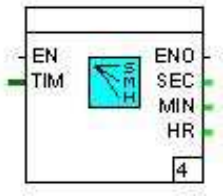
Ausgänge

ENO	BOOL	gemäß IEC 61131-3
DAY	INT	Tag des Datums des Eingangs von DAT
MON	INT	Monat des Datums des Eingangs von DAT
JR	INT	Jahr des Datums des Eingangs von DAT

Parametrierung

keine

T2INT
Zeit nach INT



Bibliothek
ab 3.6.0

Funktion
Zerlegt die Uhrzeit in ihre Bestandteile Sekunden, Minuten, Stunden und stellt diese Teile als Ausgänge zur Verfügung.

Eingänge

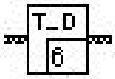
EN	BOOL	gemäß IEC 61131-3
TIM	DINT	Uhrzeit, im Uhrzeitformat, die zerlegt werden soll

Ausgänge

ENO	BOOL	gemäß IEC 61131-3
SEC	INT	Sekunden der Uhrzeit des Eingangs von TIM
MIN	INT	Minuten der Uhrzeit des Eingangs von TIM
HR	INT	Stunden der Uhrzeit des Eingangs von TIM

Parametrierung
keine

T_D: Zeit nach Datum

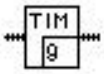


Bibliothek ab 3.6.0 **Funktion** Konvertiert eine Zeit aus dem Uhrzeitformat (siehe Variable .RTC_ZEIT) in ein Datum im Datumsformat (siehe Variable .RTC_DATUM).	**Parametrierung** keine

DAY: Tagesdatum

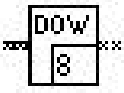
Bibliothek ab 3.6.0 **Funktion** Entfernt den Uhrzeitenanteil aus der am Eingang aufgeschalteten Datumsvariablen. Dieses Signal wird als Wert im Datumsformat interpretiert. Das Ergebnis am Ausgang bleibt damit für 24 Stunden konstant, sofern das Datum des Echtzeituhren-Moduls aufgeschaltet wird.	**Parametrierung** keine

TIM: Uhrzeit



Bibliothek ab 3.6.0 **Funktion** Entfernt den Datumsanteil aus der am Eingang aufgeschalteten Datumsvariablen. Das Ergebnis nimmt damit nur einen Wertebereich von T#00h00m00s bis T#23h59m59s an.	**Parametrierung** keine

DOW: Tag der Woche

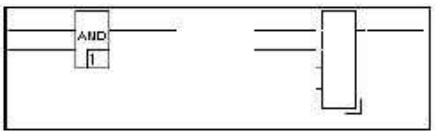


Bibliothek ab 3.6.0 **Funktion** Gibt den Wochentag der am Eingang aufgeschalteten Datumsvariablen als INT zurück. Kennungen: 1 Montag 4 Donnerstag 7 Sonntag 2 Dienstag 5 Freitag 3 Mittwoch 6 Samstag	**Parametrierung** keine

5.6.10 Baustein wählen und im Programm positionieren

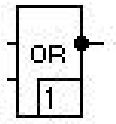
mit →Bausteine →gewünschten Bausteintyp auswählen →mit der Maus an die gewünschte Stelle im Grafikbereich bewegen →mit Linksklick eintragen (→bei Bausteinen mit änderbarer Eingangsanzahl jetzt die Größe durch vertikales Ziehen der Maus festlegen →mit Linksklick bestätigen) →entweder den nächsten Baustein dieses Typs positionieren, oder mit Rechtsklick das Eintragen beenden →Positionieren beenden: jederzeit mit <Esc> oder rechter Maustaste oder mit Tastatur →<Alt> →<B> →mit <↑>,<←>,<↓>,<→> oder Kurzwahltasten den gewünschten Baustein im Menü markieren →<Enter> →mit <↑>,<←>,<↓>,<→> den Baustein im Programm positionieren →<Leertaste>	Nach der Auswahl eines Bausteins wird dieser im Grafikbereich positioniert. Währenddessen wird der Baustein schematisch dargestellt. Nach dem Eintragen signalisiert eine erneute Rahmendarstellung, dass nun ein weiterer Baustein des gleichen Typs eingetragen werden kann. Bausteine mit änderbarer Eingangsanzahl (zum Beispiel UND, ODER, EXOR) werden beim Positionieren in minimaler Größe dargestellt. Nach dem Plazieren wird ihre Größe sofort änderbar. Beim vertikalen Ziehen der Maus werden weitere Eingänge sichtbar. Der neue Baustein hat die kleinste, noch nicht vergebene Abarbeitungsnummer innerhalb dieses Programms. Parametrierbare Bausteine haben ein Parametrierbild mit Voreinstellungen, aber noch keinen Bausteinnamen. Die Bausteindarstellung darf sich nicht mit anderen Programmelementen überschneiden. Der Minimalabstand von drei Rasterpunkten zu Anschlüssen und zwei Rasterpunkten vertikal zu anderen Bausteinen muss eingehalten werden.

5.6.11 Eingangsanzahl verändern



mit →Baustein wählen →Bearbeiten →Eingangsanzahl verändern oder Doppelklick auf die untere Begrenzungslinie des Bausteins →die Maus so weit nach oben oder unten bewegen, bis die gewünschte Eingangsanzahl dargestellt wird →[OK] →Positionieren beenden: jederzeit mit <Esc> oder rechter Maustaste oder mit Tastatur →Baustein wählen →<Alt> →<E> →<N> →den Cursor mit <↑>,<←>,<↓>,<→> so weit nach oben oder unten bewegen, bis die gewünschte Eingangsanzahl dargestellt wird →<Leertaste> →auf der unteren Begrenzungslinie <Enter> drücken →den Cursor mit <↑>,<←>,<↓>,<→> so weit nach oben oder unten bewegen, bis die gewünschte Eingangsanzahl dargestellt wird →<Leertaste>	**Hinweis** Der gewählte Baustein muss in der Anzahl seiner Eingänge änderbar sein. Die Anzahl der Eingangsanschlüsse des Funktionsbausteins wird geändert. Die bereits verbundenen Anschlüsse des Funktionsbausteins sind fest positioniert und werden beim Ändern der Eingangsanzahl nicht verschoben. Damit kann die Eingangsanzahl ohne Einfluss auf bereits verbundene Anschlüsse geändert werden. Wird der Vorgang abgebrochen, so behält der Baustein den alten Zustand. Soll ein Baustein um schon verbundene, aber überflüssige Eingänge reduziert werden, so sind erst die zu den Eingängen gehörenden Signalflusslinien vom Baustein zu trennen.

5.6.12 Bausteinanschluss invertieren/negieren



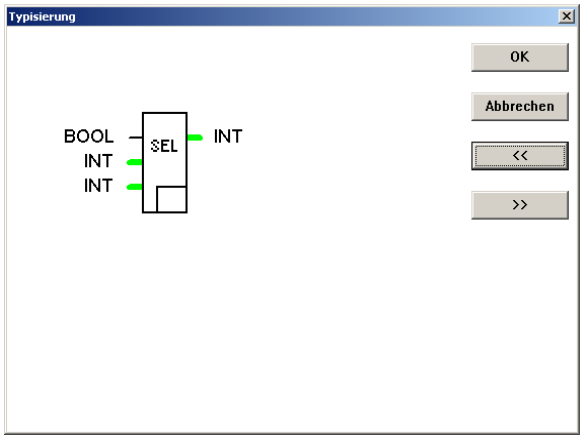
mit
→<Strg> gedrückt halten und mit linker Maustaste auf den zu invertierenden Anschluss des Bausteins klicken

oder mit Tastatur
→Cursor auf den zu invertierenden Anschluss des Bausteins positionieren
→<Strg> gedrückt halten
→<Leertaste>
→<Leertaste>

Hinweis
Der zu invertierende Bausteinanschluss muss vom Signaltyp BOOL (binär) sein.
Für den gewählten Anschluss wird eine Invertierung gesetzt, beziehungsweise zurückgesetzt. Angefügte Inversmarkierungen werden als Bestandteil des Funktionsbausteins behandelt.

Alle Bausteine haben nicht-invertierte Anschlüsse voreingestellt.

5.6.13 Signaltypen anzeigen und ändern



mit
→Baustein wählen
→Bearbeiten
→Signaltyp definieren
→den gewünschten Signaltyp mit [<<] und [>>] einstellen und übernehmen

Die Signaltypen der Bausteinanschlüsse werden als Text und grafisch angezeigt. Beim Ändern wird die Darstellung den neuen Signaltypen angepasst. Die Darstellung angeschlossener Signalflusslinien ändert sich entsprechend.

Die Signaltypen des angewählten Bausteins lassen sich nur dann ändern, wenn der Baustein andere Signaltypen zulässt. Sie können nur für alle Anschlüsse identisch geändert werden. Unabhängig davon sind einige Signaltypen auch durch Verwendung der Wandlerbausteine „*_to_*" und "Trunc" konvertierbar.

5.6.14 Funktionsbausteine parametrieren

Parametertypen

Als Parameter werden hier die Angaben bezeichnet, die für die Bearbeitung und Darstellung eines Bausteins benötigt werden. Dabei werden folgende Typen unterschieden:

Muss-Parameter
sind notwendige Angaben wie der Bausteinname und, abhängig vom Bausteintyp, die Parameter bestimmter Ein- oder Ausgänge. Diese Parameter werden in der Standard-Farbeinstellung rot dargestellt.

Kann-Parameter
sind nicht notwendige Angaben wie Kurztext, Langtext, Dimension, Leitfähigkeit, Grenzwerte.
Diese sind beim erstmaligen Positionieren des Funktionsbausteins stets mit Defaultwerten besetzt.

Externe Parameter
werden einem Baustein durch den Anschluss einer Signalflusslinie übergeben und umgekehrt.

Interne Parameter
sind innerhalb eines Parametrierbildes einzugeben.
Dazu gehören Angaben wie der Bausteinname und Grenzwerte.

Parametrierbilder aufrufen

mit
→zu parametrierenden Funktionsbaustein wählen
→Bearbeiten
→Parametrieren.
→Doppelklick auf den Funktionsbaustein

Es wird in das erste Parametrierbild des gewählten Funktionsbausteins gewechselt.
Alle anderen gewählten Elemente werden dabei automatisch abgewählt.

Nach der Rückkehr aus dem Parametrierbild wird der Funktionsbaustein der geänderten Parametrierung entsprechend neu dargestellt.

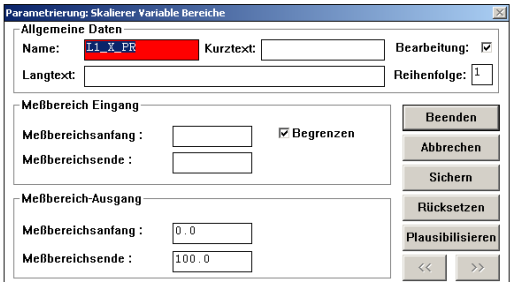
Muss-Parameter eingeben

Um ein FBS-Programm korrekt abschließen zu können, ist es notwendig, die Mussparameter der einzelnen Funktionsbausteine dieses Programms anzugeben. In der Regel ist dies nur der Bausteinname (max. 12 Zeichen) eines Funktionsbaustein.

Alle eingegebenen Bausteinnamen für Funktionsbausteine werden systemweit in der MSR-Verwaltung zusammengefasst.

Alternative Eingabemöglichkeit für den Bausteinnamen:
→Textfeld Name: wählen
→<F2>
→Bausteinnamen aus MSR-Verwaltung auswählen

Parametrierbilder handhaben



Auf Grund der unterschiedlichen Parameter der einzelnen Funktionsbausteine gibt es kein einheitliches Parametrierbild.
Einige Bestandteile werden jedoch in allen oder einigen Parametrierbildern gleich verwendet.
Bei umfangreichen Funktionsbausteinen gibt es außerdem mehrere Parametrierbilder,
die in beliebiger Reihenfolge editiert werden können.

An den ersten beiden Parametrierbildern des Funktionsbausteins „L1_X_PR" werden im folgenden die grundsätzlichen Bestandteile erläutert:

Titelzeile

Name, Kurzbezeichnung des Bausteins, (Nummer des Parametrierbildes in dem gerade gearbeitet wird).

Gruppe

Einige Parameter sind in Gruppen zusammengefasst, zum Beispiel die Skalierung für Messbereichseingang- und -ausgang.
Diese Parameter sind eingerahmt, und in der Rahmenoberkante gibt ein Gruppenname die Parameterfunktion wieder.

Farbe

Eingabefeld rot hinterlegt:
Muss-Parameter
Eingabefeld blau hinterlegt:
zum Überschreiben markiert.

(Fortsetzung nächste Seite)

Textfeld

Zum Beispiel zur Eingabe von Bausteinname und Langtext. Wird der Cursor mit →<Tab> auf ein Textfeld bewegt, so ist dieses zum Überschreiben markiert (bei Mausbedienung mit Doppelklick markieren).

Alternative Eingabemöglichkeit für den Bausteinnamen: Der Bausteinname kann auch über die Funktionstaste <F2> aus der MSR-Verwaltung ausgewählt werden.

Die Kann-Parameter Kurz- und Langtext können nur nach Vergabe eines Bausteinnamens eingegeben werden.

Datenfeld

Zum Beispiel zur Eingabe von Parametern wie Messbereichsanfang und Messbereichsende. Bei Parametern, die auch extern vorgegeben werden können, ist eine Dateneingabe nur möglich, wenn an dem zugehörigen Anschluss keine Signalflusslinie angeschlossen ist. Umgekehrt verschwindet der Anschluss aus der Bausteindarstellung, wenn ein Parameter eingegeben wurde.
Für welche Parameter dies jeweils gilt, ist der Bausteinbeschreibung zu entnehmen.

→[Beenden]
verlässt das aktive Parametrierfenster und sichert den Parametrierzustand.

→[Abbrechen]
verlässt das aktive Parametrierfenster ohne den Parametrierzustand zu sichern.
Falls Parametrierdaten verloren gehen könnten, erscheint eine Warnung.

→[Sichern]
sichert den Parametrierzustand.

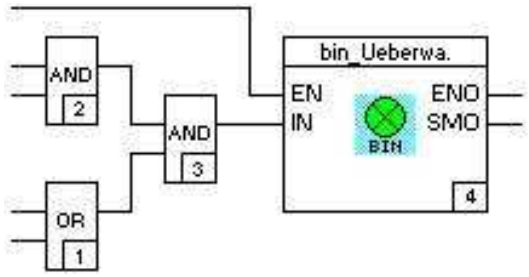
→[Rücksetzen]
setzt den Parametrierzustand des aktiven Parametrierfensters auf die Default-Werte zurück.
Eine zuvor gesicherte, von den Default-Werten abweichende Parametrierung, kann mit →[Abbrechen] und Neuaufrufen des Parametrierbildes zurückgeholt werden.

→[Plausibilisieren]
plausibilisiert den Funktionsbaustein mit der aktuellen Parametrierung.

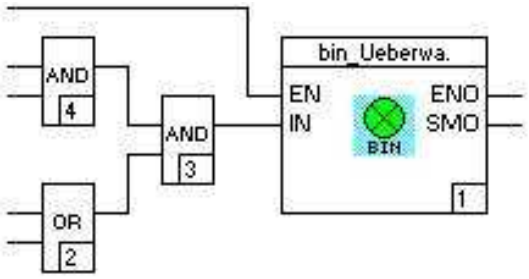
→[<<], →[>>]
wechselt in das vorherige bzw. nächste Parametrierbild

Zum Erhöhen der Übersichtlichkeit sollten Kurz- und Langtexte der Bausteine eingegeben werden, wobei die Eingabe erst nach Vergabe des Bausteinnamens möglich ist.
Ein Ein- oder Ausgang eines Bausteins, der an eine Signalflusslinie angeschlossen ist, kann nicht mit internen Parametern belegt werden und umgekehrt.

5.6.15 Abarbeitungsreihenfolge der Bausteine ändern



(sinvolle Reihenfolge)



(nicht sinnvolle Reihenfolge)

mit
→Baustein wählen
→Bearbeiten
→Abarbeitungsreihenfolge
→neue Abarbeitungsnummer im Baustein eintragen
(die alte ist zum Überschreiben markiert)
→<Enter>

Bei Bausteinen mit Parametrierbild kann die Abarbeitungsreihenfolge auch dort geändert werden.
→<Strg> drücken und halten
→mit der Maus auf die Abarbeitungsnummer unten rechts im Baustein klicken
→<Enter>

oder mit Tastatur

→Baustein wählen
→<Alt>
→<E>
→<B>
→neue Abarbeitungsnummer eintragen
→<Enter>

Die eindeutige Reihenfolge, in der die Bausteine des Programms bei Programmausführung bearbeitet werden, wird geändert.

Der bearbeitete Baustein erhält die neu eingegebene Abarbeitungsnummer. Bei allen anderen Bausteinen des Programms werden die Abarbeitungsnummern so korrigiert, dass ihre Reihenfolge untereinander erhalten bleibt, und keine Lücken in der Reihenfolge entstehen. Wird eine Nummer ein- gegeben, die die Gesamtanzahl der im Programm verwendeten Bausteine übersteigt, so erhält der bearbeitete Baustein die Gesamtanzahl als Abarbeitungsnummer.

Die Abarbeitungsnummer wird automatisch in der zeitlichen Reihenfolge der Positionierung der Bausteine vergeben.

Da die Bausteine im allgemeinen nicht in der Reihenfolge im Programm plaziert werden, in der sie im Betrieb abgearbeitet werden sollen, müssen die Abarbeitungsnummern nach dem Verbinden aller Bausteine kontrolliert und bei Bedarf geändert werden.

5.7 Programmelemente verbinden

Durch das Eintragen von Signalflusslinien im Grafikbereich wird der Signalfluss zwischen den Bausteinen und den Variablen der Ein- und Ausgangsleisten hergestellt.
Dabei transportiert jede Signalflusslinie Daten genau eines Signaltyps.
Dieser wird beim Einfügen der Signalflusslinie aus den Signaltypen der Anschlüsse abgeleitet.

5.7.1 Darstellung der Signalflusslinienen

Hat die Signalflusslinie den Bearbeitungszustand „inkorrekt" oder „nicht angeschlossen",
so wird dies dargestellt, andernfalls zeigt sie den transportierten Signaltyp.

Der Zustand oder der transportierte Signaltyp der Signalflusslinie ist an der Linienbreite und -farbe zu erkennen, wobei die Farbe vom Anwender beliebig eingestellt werden kann (siehe „5.3.4 Optionen des Projektbaums Farben").

Den Zusammenhang zwischen Signaltyp, Bearbeitungszustand, Linienbreite und der voreingestellten Farbe zeigt die folgende Tabelle:

Signaltyp/Bearbeitungszustand	**Farbe**	**Darstellung**
BOOL	schwarz	schmal
DINT	**dunkelgrün**	breit
INT	**hellgrün**	breit
REAL	schwarz	breit
Fehlerstatus	rot	schmal
angewählt	blau	breit
nicht angeschlossen	schwarz	schmal

5.7.2 Signalflusslinie in das Programm eintragen

→<Strg> drücken und halten
→Maus auf einen Anschluss oder eine bestehende Signalflusslinie positionieren
→linke Maustaste drücken und halten und zum Ziel führen
→Maustaste loslassen.

Sind die Anschlüsse nicht durch eine direkte Signalflusslinie zu verbinden, so kann diese in beliebig vielen Teilabschnitten eingetragen werden. Dabei wird wie bei einer einzelnen Linie vorgegangen.
<Strg> braucht zwischen den Abschnitten nicht losgelassen zu werden.

oder mit Tastatur
→Cursor mit <←>, <↑>, <↓>, <→> auf einen Anschluss oder eine bestehende Signalflusslinie positionieren
→<Strg> drücken und halten
→Cursor zum Ziel führen
→<Strg> loslassen.

Beim Eintragen von Teilabschnitten <Strg> zwischen den Abschnitten loslassen.
Es wird eine neue Signalflusslinie in das Programm eingefügt und entsprechend ihrem Zustand und den angeschlossenen Signaltypen dargestellt.

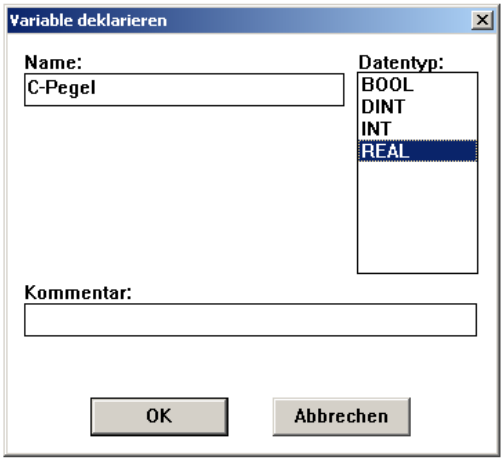
Die Signalflusslinie wird als inkorrekt (Fehlerstatus) dargestellt, wenn die Signaltypen der Anschlüsse nicht übereinstimmen oder sie mit sich selbst verbunden wird oder ein Kurzschluss erzeugt wird.

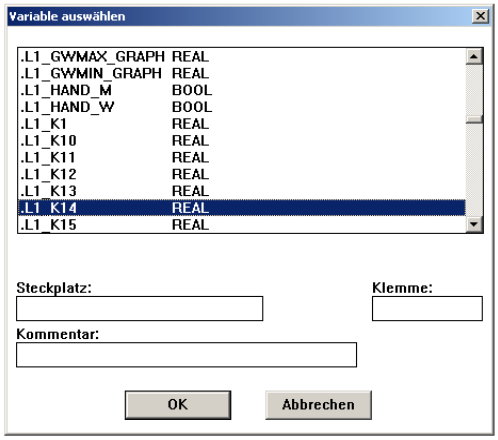
Die Signalflusslinien dürfen sich kreuzen, aber nicht überlagern.
Sich überlagernde Abschnitte löschen sich gegenseitig.

Vertikale Liniensegmente sind nur im Mindestabstand von zwei Rasterpunkten von Ein- und Ausgangsleiste und Bausteinanschlüssen möglich.

5.8 Variablen in die Ein- und Ausgangsleisten eintragen und ändern

5.8.1 Variablen eintragen





→auf die gewünschte Zeile der Ein- oder Ausgangsleiste gehen
→Variablenname eingeben
→<Enter>
→im Fenster „Variable deklarieren" den Signaltyp auswählen
→gewünschte Zeile der Ein- oder Ausgangsleiste anwählen
→<F2>
→im Fenster „Variable auswählen" eine der bisher im Projekt existierenden Variablen auswählen

oder mit Tastatur
→den Cursor auf die gewünschte Zeile der Ein- oder Ausgangsleiste positionieren (mit <Esc>, <Tab> und <←>, <↑>, <↓>, <→>)
→Namen eingeben
→<Enter>
→im Fenster „Variable deklarieren" den Signaltyp auswählen

Wird eine Variable das erste Mal im Projekt verwendet, so wird sie automatisch in die systemweite Variablenliste übernommen.
Jeder Variablen, die in die Ein- oder Ausgangsleiste eingetragen wird, wird ein Anschluss im Grafikbereich zugeordnet, von dem aus eine Signalflusslinie zu weiteren Elementen im Grafikbereichs des Editors gezogen werden kann.
Die Eingaben im Fenster „Variable deklarieren" entfallen, falls die Variable im Projekt schon existierte.
Der mehrfache Eintrag der gleichen Variable in die Ausgangsleiste führt zu einer Warnung, ist aber zulässig.

5.8.2 Variablen ändern

→Doppelklick auf die zu ändernde Variable
→mit einem weiteren Doppelklick kann die Variable zum Überschreiben markiert werden
→Variablenname ändern →<Enter>
→im Fenster „Variable deklarieren" den Signaltyp auswählen

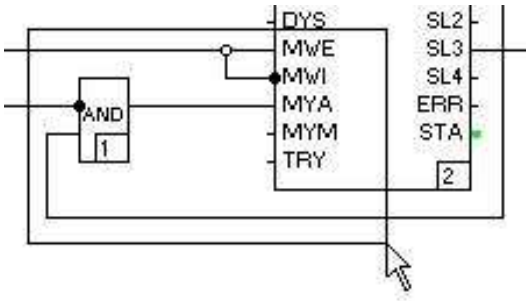
Die Eingaben im Fenster entfallen, falls die Variable im Projekt schon existierte.
→Doppelklick auf die zu ändernde Variable
→<F2>
→im Fenster „Variable auswählen" eine der im Projekt bisher bestehenden Variablen selektieren.

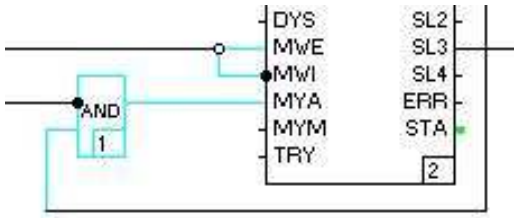
oder über Tastatur
→den Cursor mit <Tab> und <←>, <↑>, <↓>, <→> auf die zu ändernde Variable positionieren
→<Enter>
→mit <Shift + Ende> kann die Variable zum Überschreiben markiert werden
→Variablenname ändern →<Enter>
→Fenster „Variable deklarieren"

Der neue Variablenname wird in das Programm und in die Variablenliste übernommen.
Die alte Variable bleibt weiterhin in der Variablenliste.
Wurde die geänderte Variable in mehreren Programmen des Projektes verwendet, so bleiben diese davon unberührt.

5.9 Programmelemente bearbeiten

5.9.1 Programmelemente wählen





Einzelne Programmelemente wählen
→mit Linksklick das gewünschte Programmelement wählen. Als Wahlfeld gilt die gesamte Fläche des Programmelementes. Bei den Variablen der Ein- und Ausgangsleisten gilt die Zeile als Wahlfläche.
oder mit Tastatur
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> den Cursor auf das Programmelement positionieren
→<Leertaste>

(Wechsel zwischen Grafikbereich und Ein- und Ausgangsleisten mit →<Tab>)
Das Programmelement wird für die weitere Bearbeitung gewählt und entsprechend dargestellt. Der nicht-gewählte Zustand ist voreingestellt.

Invertierungen und Verbindungspunkte von Signalflusslinien werden nie als gewählt dargestellt.

Mehrere Programmelemente gleichzeitig wählen
→Rahmen um die anzuwählenden Elemente spannen (→Maus an die eine Ecke des Rahmens bewegen →linke Maustaste drücken und halten →Rahmen aufziehen→wenn der Rahmen die gewünschte Größe hat Maustaste loslassen)

oder mit Tastatur
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> den Cursor an eine beliebige Ecke des aufzuspannenden Rahmens bewegen
→<Leertaste> drücken und halten
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> den Cursor zur gegenüberliegenden Ecke bewegen
→an der gewünschten Position <Leertaste> loslassen

Alle Elemente, die der Rahmen vollständig umspannt, werden gleichzeitig gewählt und entsprechend dargestellt. Bei Signalflusslinien gilt dies für alle vollständig im Rahmen liegenden Abschnitte.
Nach der Wahl kann nun wie bei einzelnen Elementen die gewünschte Operation ausgeführt werden, zum Beispiel
→Bearbeiten→Ausschneiden.

Zusätzliche Programmelemente wählen
→<Shift> drücken und halten
→weiteres Element wählen

oder
→Cursor auf das zu wählende Element bewegen
→<Shift + Leertaste>: <Leertaste> vor <Shift> loslassen!
Ein Element wird zusätzlich zur schon bestehenden Wahl gewählt und entsprechend dargestellt.
Es ist auch möglich mehrere Elemente durch <Shift> und Rahmen spannen zu wählen.

5.9.2 Programmelemente abwählen

Alle angewählten Programmelemente abwählen

→Links-Klick auf ein freien Punkt des Grafikbereichs, oder Wählen eines nicht-gewählten Elementes.

oder mit Tastatur

→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> den Cursor auf einen freien Punkt des Editors bewegen
→<Leertaste>

Die Programmelemente werden abgewählt und entsprechend dargestellt.
Durch Öffnen eines anderen Fensters wird eine Wahl automatisch zurückgenommen.

Einzelne Programmelemente einer Wahl abwählen

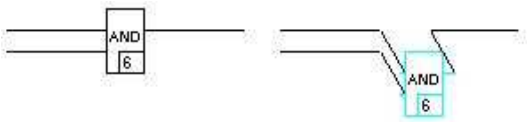
→<Shift> drücken und halten→abzuwählendes Element anklicken

oder mit Tastatur

→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> den Cursor auf das abzuwählende Element bewegen
→<Shift + Leertaste>

Ein Element der schon bestehenden Wahl wird abgewählt und entsprechend dargestellt.

5.9.3 Programmelemente verschieben



→zu verschiebende Elemente wählen
→Cursor auf eines der angewählten Elemente positionieren
→linke Maustaste drücken und halten
→Elemente an die gewünschte Position ziehen
→Maustaste loslassen

oder mit Tastatur
→zu verschiebende Elemente wählen
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> Cursor auf eines der gewählten Elemente positionieren
→<Leertaste>
→Elemente mit <↑>,<←>,<↓>,<→> an die gewünschte Position bewegen
→<Leertaste>

Die gewählten Elemente werden auf eine neue Position verschoben. Währenddessen bleiben die Konturen der Elemente sichtbar.
Durch das Verschieben werden alle betroffenen Signalflusslinien unterbrochenen!
Sie müssen anschließend korrigiert werden.
Bis dahin werden sie als „Gummiband" dargestellt.
Bausteine mit nun unversorgten Muss-Anschlüssen erhalten solange den Status inkorrekt.
Bereits konfigurierte Parameter bleiben erhalten.

5.9.4 Programmelemente kopieren, ausschneiden, einfügen, löschen Kopieren

→zu kopierende(s) Element(e) wählen
→Bearbeiten
→Kopieren
→Bearbeiten
→Einfügen
→Linke Maustaste drücken und halten
→Baustein an die gewünschte Position ziehen
→Maustaste loslassen
Sollen Elemente mehrmals kopiert werden, so ist dies durch Wiederholen der Punkte ab →Bearbeiten →Einfügen möglich.

Alternativ:
→ zu kopierende(s) Element(e) wählen
→ <Strg + Einfg>
→ <Shift + Einfg>
→ linke Maustaste drücken und halten
→ Baustein an die gewünschte Position ziehen
→ Maustaste loslassen

oder mit Tastatur
→ zu kopierende(s) Element(e) wählen
→ <Strg + Einfg>
→ <Shift + Einfg>
→ <Leertaste>
→ Positionieren
→<Leertaste>
Sollen Elemente mehrmals kopiert werden, so ist dies durch Wiederholen der Punkte ab
→<Shift + Einfg> möglich.

Die gewählten Programmelemente werden dupliziert und an beliebiger Stelle im Programm eingefügt.
Die Konturen der Elemente bleiben während des Verschiebens sichtbar.

Kopierte Bausteine erhalten neue Abarbeitungsnummern und den Status inkorrekt. Ihre Parametrierangaben werden mitkopiert.
Werden mehrere Bausteine gleichzeitig kopiert, so bleibt ihre Abarbeitungsreihenfolge untereinander erhalten.

Ausschneiden
→ Programmelemente wählen
→ Bearbeiten
→ Ausschneiden

Die gewählten Elemente werden aus dem Programm entfernt und können, im Gegensatz zu gelöschten Elementen, durch Einfügen wieder in das Programm übernommen werden.

Für das Einfügen ausgeschnittener Elemente ist deren ehemalige Position voreingestellt.
Es kann immer nur das zuletzt Ausgeschnittene wieder eingefügt werden.

Einfügen
→ Bearbeiten
→ Einfügen
→ linke Maustaste drücken und halten
→ Element an die gewünschte Position ziehen
→ Maustaste loslassen

Alternativ:
→ <Shift + Einfg>
→ linke Maustaste drücken und halten
→ Element an die gewünschte Position ziehen
→ Maustaste loslassen

oder mit Tastatur
→ <Shift + Einfg>
→ <Leertaste>
→ Positionieren
→ <Leertaste>

Ein oder mehrere zuvor kopierte/ausgeschnittene Programmelemente werden an beliebiger Stelle in das Programm eingefügt.
Es muss seit dem Aufrufen des Editors ein Programmelement kopiert oder ausgeschnitten worden sein.

Löschen
→zu löschendes Element wählen
→Bearbeiten
→Löschen

oder mit Tastatur
→zu löschendes Element wählen
→<Entf>

Die gelöschten Programmelemente werden endgültig aus dem Programm entfernt.
Das Programm erhält den Status inkorrekt.
Wie bei allen anderen Änderungen, ist auch das Löschen erst mit dem Sichern des Programms und des Projektes unumkehrbar.
Der Zustand vor dem Aufrufen des Editors kann also wiederhergestellt werden.
Dazu ist der Editor ohne Sichern zu verlassen und dann wieder aufzurufen.

5.9.5 Arbeitsschritt rückgängig machen

mit →Bearbeiten→Rückgängig.

Diese Funktion ermöglicht die Rücknahme der **zuletzt durchgeführten Aktion**. Der Status des Programms bleibt unabhängig davon bis zur nächsten Plausibilisierung inkorrekt.

5.10 Eingaben in die Variablen und MSR-Verwaltung

→Verwaltung
→Variablenverwaltung bzw.
→MSR-Verwaltung

Es wird in die Variablenverwaltung bzw. MSR-Verwaltung gewechselt
(siehe „5.4 Variablen - und MSR-Verwaltung").
Die Variablenverwaltung enthält alle benutzten Ein- und Ausgänge des Systems.
Eine Variable lässt sich in der Liste anwählen und in das Programm übernehmen.

Die MSR-Verwaltung enthält eine Auflistung aller im System vergebenen MSR-Stellennamen.

Wurden in der MSR-Verwaltung MSR-Stellennamen gelöscht, die an Funktionsbausteinaufrufe im Funktionsplan vergeben waren, so sind nach Rückkehr aus der MSR-Verwaltung die Eintragungen in den entsprechenden Parametrier- und Konfigurierbildern leer und müssen neu eingegeben werden.

5.11 Allgemeine Verarbeitungsfunktionen

5.11.1 Programm sichern

mit →Programm→Sichern.

Das Programm wird gesichert, ohne den Editor zu verlassen.
Auch nicht plausible Programme können gesichert und zu einem beliebigen Zeitpunkt vervollständigt werden.

Wird das Programm nicht beim Schließen des Projektes oder vorher im Projektbaum gesichert, so ist die Programmänderung unwirksam.

5.11.2 Programm dokumentieren

mit →Programm →Dokumentation.

Es wird vom Programm in die Dokumentationsverwaltung gewechselt.
Hier wird die Projektdokumentation anwenderspezifisch definiert und ausgegeben
(siehe „7 Dokumentation").

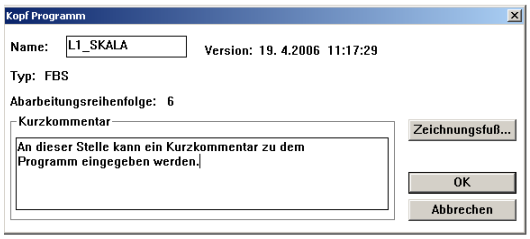
5.11.3 Hardcopy

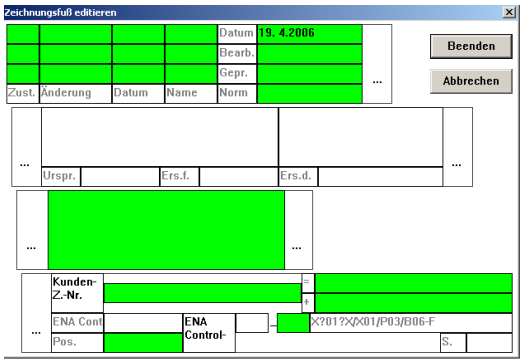
mit →Optionen→Hardcopy

Der Bildschirminhalt wird (mit einem Windows-Druckertreiber) gedruckt.

Die Rahmendarstellung eines Funktionsbausteins bei Schwarz-Weiß-Druckern weicht von der normalen Darstellung ab.

5.11.4 Programmkopf und Zeichnungsfuß bearbeiten





mit →Programm→Programmkopf
bzw. →Zeichnungsfuß.

Es kann ein programmspezifischer Kurzkommentar zur Kopfzeile der Programmdokumentation eingegeben beziehungsweise bearbeitet werden.

→[Zeichnungsfuß ...]
stellt den Zeichnungsfuß dar, der editiert werden kann.

→[Übernehmen]
übernimmt alle ausgeführten Änderungen in den Programmkopf.

→[Abbrechen]
verwirft alle ausgeführten Änderungen im Programmkopf.

5.11.5 Programmkommentar bearbeiten

mit →Programm→Programmkommentar.

Hier kann ein längerer programmspezifischer Kommentar zur Beschreibung der Funktionalität editiert werden (siehe „2 Projektverwaltung").

5.11.6 Zurück!

mit →Zurück!.

Das FBS-Programm wird verlassen, es wird aber, im Unterschied zum Beenden, zu dem Programmteil zurückgeschaltet, aus dem heraus das FBS-Programm aufgerufen wurde.

5.11.7 Funktionsbausteinsprache beenden

mit →Programm→Programm beenden.

Das FBS-Programm wird verlassen und der Projektbaum aufgerufen.

5.11.8 Programmelemente plausibilisieren

mit
→Programmelement wählen
→Programm
→Plausibilisierung

Alle funktionsrelevanten Eingaben werden auf syntaktische und Kontext-Korrektheit geprüft.
Gefundene Fehler und Warnungen werden als Fehlerliste angezeigt. Werden durch die Plausibilisierung Fehler gefunden, so ist der Bearbeitungszustand des Programmelementes inkorrekt.

Neu eingetragene, kopierte oder verschobene Programmelemente haben den Bearbeitungszustand inkorrekt.

5.11.9 FBS-Programm löschen

mit
→Projektbaum
→Programm wählen
→Bearbeiten
→Löschen

Das Programm wird aus dem Projekt gelöscht.
Die Variablen und MSR-Stellennamen bleiben in anderen Programmen und in der Variablen-/MSR-Verwaltung erhalten und können wieder zugeordnet werden.

5.11.10 FBS-Programm kopieren und einfügen

mit
→Projektbaum
→zu kopierendes Programm wählen
→Bearbeiten
→Kopieren
→Position wählen, in die das Programm kopiert werden soll
→Bearbeiten
→Einfügen
→je nach angewählter Position drunter, drüber oder Ebene wählen
→Programmnamen vergeben

Das Programm wird kopiert und unter neuem, eindeutigem Namen unter einer Programmliste des Projektes zugeordnet.
Das Programm wird in seiner jeweiligen Konfiguration einschließlich Programmkopf und Programmkommentar kopiert. Die MSR-Stellennamen der Funktionsbausteine werden nicht mitkopiert.

Das Kopieren eines FBS-Programms hat keine Auswirkungen auf die Deklaration von Variablen oder MSR-Stellennamen.

Das kopierte Programm ist als inkorrekt gekennzeichnet. Als Versionskennung erhält es Datum und Uhrzeit des Kopiervorganges.

5.11.11 Programme verbinden

Programme werden über Variablen miteinander oder mit den Ein-und/ oder Ausgangskarten verbunden.
Dazu werden diese Variablen in die Ein- bzw. Ausgangsleisten der Programme eingetragen
(siehe 5.8 "Variablen in die Ein- und Ausgangsleisten eintragen und ändern" auf Seite 153).

5.12 Allgemeine Beschreibung der Anweisungsliste

Der Editor ist das Systemwerkzeug zum Erstellen und Ändern von Programmen in der Sprache Anweisungsliste (AWL, englisch: IL = Instruction List).

Mit der Anweisungsliste lassen sich alle Verarbeitungen von IBIS-R in Listen vorgeben.
Der Funktionsumfang deckt dabei mehr als die FBS-Sprache ab, da zusätzlich Sprünge und Programmschleifen programmiert werden können.
Alle in FBS konfigurierbaren Funktionsbausteine und Funktionen lassen sich auch in AWL aufrufen.
Für die Bausteine wird nach der Anwahl ein CAL-Operator und eine Liste der Ein- und Ausgangssignale eingefügt, die dann vom Programmierer mit Signalnamen zu belegen ist. Die Parametrierung erfolgt mit den gleichen Eingabemasken wie in FBS. Funktionen (= Verarbeitungselemente ohne „Gedächtnis" z.B. MUL) werden auf gleiche Weise gewählt und vom Editor wie ein AWL-Operator in die Anweisungsliste eingetragen.

Ihnen sind weder ein Parametrierbild noch weitere Ein- und Ausgänge zugeordnet.

Ebenso ist für sie kein Argument erforderlich.
Die Operatoren werden in der Anweisungsliste als Buchstaben-Kurzzeichen eingetragen
(z.B. SUB für Subtraktion).
AWL-Programme werden nach der Anordnung in der Anweisungsliste (von oben nach unten) abgearbeitet.
Nur durch Einfügen von Sprung-, Return- und Schleifen-Operatoren lässt sich die Reihenfolge gezielt verändern.

Bei stark verknüpften Strukturen aus einfachen Bausteinen bietet die FBS-Programmierung eine größere Übersichtlichkeit.
Beim Einrichten eines neuen Programms kann man zwischen den Programmiersprachen FBS und AWL wählen. Eine Programmliste kann daher gleichzeitig mehrere FBS- und AWL-Programme enthalten, die nacheinander mit der gleichen Zykluszeit abgearbeitet werden. Auf diese Weise ist für jeden Teilabschnitt der Konfigurierung die jeweils günstigste bzw. die vom Bearbeiter bevorzugte Programmiersprache einsetzbar. Innerhalb eines Programms ist jedoch nur eine Programmiersprache zulässig.

AWL-Programme können bis zu 1000 Zeilen lang sein. Sie können dadurch wesentlich mehr Verarbeitungsfunktionen enthalten als FBS-Programme, die auf die Darstellungsfläche eines Bildschirms beschränkt sind.
Die in AWL benutzten Operatoren und Funktionen basieren auf der Norm IEC 1131-3 [alt: IEC 65 B W67].

5.12.1 AWL-Programm neuerstellen

AWL-Programme können aus einer aktiven Programmliste oder aus dem Programm-„POOL" angelegt und zum Editieren aufgerufen werden.

Aus dem Projektbaum-Baum wird ein AWL-Programm mit folgenden Schritten eingerichtet:
→Projektbaum
→Einfügeposition im Projektbaum wählen
→Bearbeiten
→Einfügen Drüber oder Einfügen Drunter oder Einfügen Sohn
→AWL-Programm aus Objektauswahl-Fenster
→Programmnamen und Kurzkommentar eingeben

oder mit Tastatur:

→	<↑>, <↓>	Wahlmarkierung wird über die Einfügestelle gebracht
→<Alt>		obere Menüzeile wird vorgewählt
→<B>		Bearbeiten wird als Untermenü angewählt,
→<D>		Einfügen Drunter gewählt
→<Enter>		AWL-Programm gewählt. Im Fenster „Kopf: Programm" kann nun der Programmname eingetragen/ geändert werden.
→<Tab>		im Kommentarfeld Kurzkommentar eintragen
→<Enter>		Menü verlassen, das neue AWL-Programm wird in den P-Baum eingefügt und ist zur Konfigurierung vorgewählt

Jedes neue AWL-Programm hat eine leere Anweisungsliste, den Bearbeitungszustand inkorrekt und das Erzeugungsdatum als Versionskennung. Als Programmname ist der Name der Programmliste voreingestellt, der mit <Backspace> gelöscht und neu eingetragen werden kann.

5.12.2 Editor aufrufen

Sobald das AWL-Programm existiert, kann es zum Editieren aufgerufen werden:
→Projektbaum
→Cursor auf den Programmnamen führen und Doppelklick links oder

→Programm mit Linksklick anwählen,
→Konfigurieren

oder mit Tastatur
→ <↓>, <↑> Anwahlmarkierung wird auf den Programmnamen gebracht
→ <Enter> die vorgewählte Anweisungsliste wird dargestellt

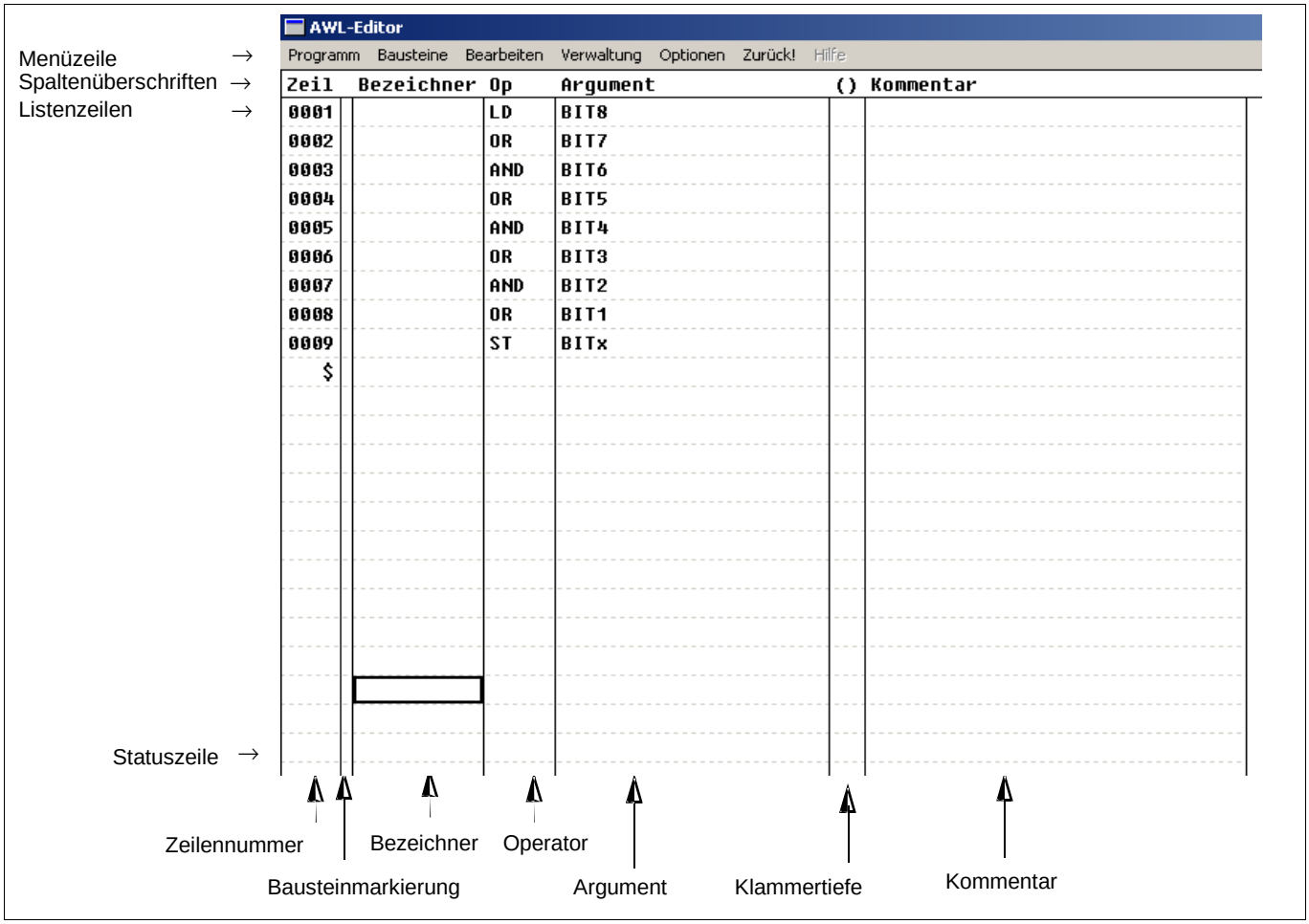
In der dargestellten Anweisungsliste können nun neue Zeilen eingetragen oder Einträge geändert werden.

5.12.3 Oberfläche des Editors

Wegen der Listenstruktur der Editieroberfläche gelten sinngemäß die in Beschreibung der Variablen- und MSR-Stellenliste beschriebenen Bedienschritte, z.B. für das Wählen von Feldern, Markieren, Löschen, Verschieben oder Kopieren von Blöcken sowie die Wahl von Variablen oder MSR-Stellen und anderen spaltenspezifischen Einträgen (mit <F2>).

Besonderheiten ergeben sich jedoch durch die auf AWL zugeschnittenen Listenspalten und die Menüzeile.

Die Konfigurieroberfläche des AWL-Editors besteht aus folgenden Elementen:



Zeilen-Nr.
: wird automatisch fortlaufend von 1 bis 1000 vergeben. Beim Einfügen von Leer- oder Befehlszeilen verschieben sich die Zeilennummern der nachfolgenden Befehlszeilen automatisch um die Anzahl eingefügter Zeilen.

Baustein-Markierung
: Alle zu einem Funktionsbaustein gehörenden Zeilen sind hier farbig markiert, solange die enthaltenen „Muss"-Parameter nicht vollständig belegt sind. Nach vollständiger Belegung werden diese Felder grau.

Bezeichner
: In dieser Spalte lassen sich Sprungmarken L001 bis L999 (Label) eintragen, die als Zieladressen bei Sprungoperatoren dienen. Die Eintragung ist an keine Reihenfolge gebunden.
Es empfiehlt sich, dennoch eine aufsteigende Reihenfolge anzustreben, aber zunächst nur volle Zehnerzahlen zu benutzen,um später noch weitere Sprungmarken in monotoner Folge einfügen zu können. Die monotone Reihenfolge erleichtert das Suchen in längeren Programmlisten.

Operator

Nach Anwahl eines Feldes in dieser Spalte kann hier der Operator durch Tasteneingabe oder durch Wahl aus einem mit →<F2> aufrufbaren Menü eingetragen werden. Je nach Operatortyp ist dann in der Nachbarspalte bei Bedarf ein (geeignetes) Argument anzugeben.
Bei Funktionsbausteinen wird dieses Feld nach Wahl eines Bausteins automatisch belegt.

Argument

Bei Sprungoperatoren ist hier die Sprungmarke einzutragen, Verknüpfungsoperatoren benötigen dagegen eine Konstante oder Variable als Argument. Für Funktionsbausteine gelten auch hier wieder Sonderbedingungen.

Klammertiefe

Hier steht bei Klammerung von Logik-Operatoren eine Zahl 1 ... 8,
welche die Tiefe der Klammerschachtelung angibt.

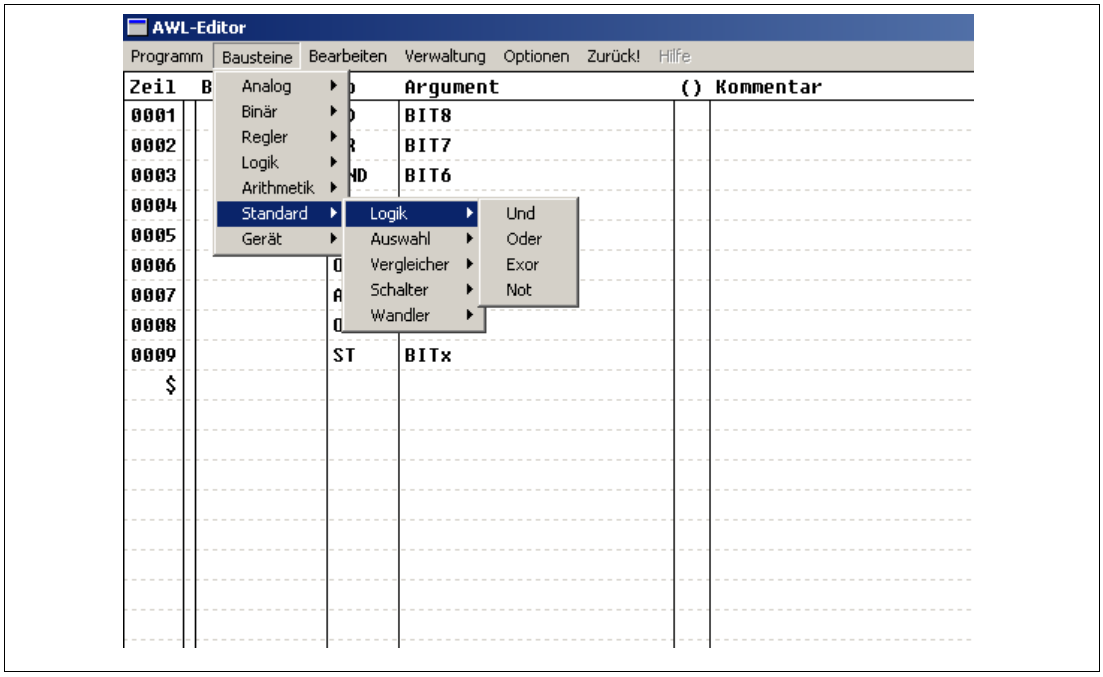
Kommentar

Hier können Erläuterungen zum Verständnis des Programmablaufs eingetragen werden, z.B. zur Bedeutung von Variablen, zur Funktion des Programmabschnitts oder des aufgerufenen Funktionsbausteins.

Statuszeile

Die Statuszeile gibt den Namen des bearbeiteten Programms und den momentanen Plausibilisierungsstand an. Der Status Korrekt wird nur dann vergeben, wenn das Programm plausibilisiert wurde und dabei kein Fehler erkannt wurden.
Jedes neu erstellte, noch nicht bearbeitete AWL-Programm gilt stets zunächst als inkorrekt.

5.12.4 Mit der Menüleiste bedienen



Zur Bedienung mit der Maus sowie zur Wahl über Buchstabentasten können über die Menüleiste am oberen Bildrand eine Vielzahl von Aktionen gestartet bzw. Wahlen getroffen werden. Um alle diese Menüpunkte darzustellen, sind Untermenüs wählbar, zum Teil in mehreren Ebenen.
Alle Felder der Menüleiste, die zu keinem weiteren Untermenü verzweigen, sind durch ein Ausrufezeichen am Ende des Bezeichnungstextes gekennzeichnet.
Bei Untermenüs sind Menüpunkte mit Folgemenü durch ein dunkles Dreieck am rechten Rand markiert.

Die zum Bearbeiten von AWL-Programmen benutzte Menüleiste enthält folgende Auswahlfelder:

Programm
eröffnet wird ein Untermenü mit folgenden Menüpunkten:
Sichern
speichert den erreichten Stand des Programms zwischen.
Dokumentation
verzweigt zur Dokumentationsverwaltung.
Hardcopy
druckt die aktuelle Bildschirmseite aus.
Plausibilisieren
überprüft das Programms auf Fehler.
Programmkop**f**
zeigt den Kopftext des Programms an und bietet die Möglichkeit, diesen zu editieren.
Programmkommenta**r**
editiert den Programmkommentar.
Programm **b**eenden
verlässt das AWL-Programm.

Bausteine
wählt Funktionsbausteine und Funktionen.

B**e**arbeiten
eröffnet ein Untermenü mit folgenden Menüpunkten (je nach Editierzustand sind nicht alle Menüpunkte wirksam. Die jeweils unwirksamen Menüpunkte sind durch graue Schrift gekennzeichnet):
Zeile einfügen (<Einfg>)
fügt eine Leerzeile vor der gewählten Stelle ein.
F**e**ld editieren
ruft das gewählte Feld zum Editieren auf.
Fel**d** löschen
ersetzt das gewählte Feld durch ein Leerfeld.
Signaltyp definieren
ändert die Ein- und Ausgangsdatentypen z.B. bei der Funktion UND.
Parametrieren
ermöglicht die Eingabe der Baustein-Parameter.
A**n**schlussanzahl
ermöglicht die Eingabe der Anschlussanzahl bei Bausteinen mit konfigurierbarer Anzahl von Eingängen, z.B. beim „Multiplexer".
Variable auswählen
ruft die Variablenliste zur direkten Wahl auf.
Ausschneiden (<Shift> + <Entf>)
speichert einen markierten Block zwischen und löscht ihn
Kopieren (<Shift> + <Einfg>)
speichert einen markierten Block zwischen und belässt ihn außerdem am bisherigen Platz.
Einfügen (<Einfg>)
fügt den zwischengespeicherten Block vor der vorgewählten Stelle ein und belässt ihn außerdem im Zwischenspeicher.
Löschen (<Entf>)
löscht den markierten Block.
Rückgängig
nimmt den letzten Bearbeitungsschritt zurück.

Verwaltung
eröffnet ein Untermenü mit folgenden Menüpunkten:
Variablen-Verwaltung
stellt alle bis jetzt verfügbaren Variablen mit Angaben über den Datentyp zusammen.
MSR-Verwaltung
listet alle Regler, Steuerungen und ähnliche Bausteine mit MSR-Namen
(Die Listen sind jeweils nach vorgebbaren Kriterien sortierbar).

Optionen
eröffnet ein Untermenü mit folgenden Menüpunkten:
Info
zeigt den Versionstextes des Programms. Zunächst steht hier das Erstellungsdatum.
Farben
zeigt die Farben für verschiedene Textteile und Felder des AWL-Editors und ermöglicht ihre Änderung.

Zurück!
verlässt den AWL-Editor und geht zurück in den aufrufenden Programmteil.

Hilfe
Wird zur Zeit nicht unterstützt.

5.12.5 Zulässige Datentypen bei AWL-Operatoren und -Funktionen

Die derzeit verfügbaren 4 Datentypen sind in der folgenden Tabelle als Spalten eingetragen.
Die nachstehende Tabelle gibt in Form einer Matrix Auskunft darüber,
welche AWL-Operatoren welche Datentypen verarbeiten können.

	BOOL	INT	DINT	REAL
LD, ST	√	√	√	√
LDN, STN	√	-	-	-
AND, OR, XOR	√	-	-	-
ANDN, ORN, XORN	√	-	-	-
NEG	√	√	√	√
DEC, INC	-	√	√	-
EQ, GE, GT, LE,LT, NE	√	√	√	√
ADD, SUB	-	√	√	√
MUL, DIV, MOD	-	√	√	√

Tabelle 5-5

	BOOL	INT	DINT	REAL
ABS	-	√	√	√
AVG	-	√	√	√
MIN, MAX	-	√	√	√
MUX	√	√	√	√
SEL	√	√	√	√
TRUNC	-	√	√	√

Tabelle 5-6 Bausteine mit mehreren Datentypen

Sofern in der Anweisungsliste Bausteine benutzt werden, richten sich die zulässigen Datentypen nach dem Bausteintyp. Bei Bausteinen für unterschiedliche Datenformate (siehe siehe Tabelle 5-6) wird dabei ein Menüfenster eröffnet, in welchem der Datentyp gewählt wird.

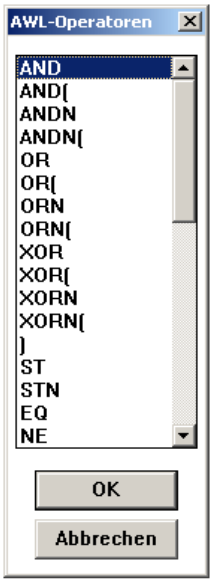
5.12.6 Konstanten-Eingaben

Konstante Zahlenwerte sind je nach Datentyp mit oder ohne Vorzeichen im Binär-, Oktal-, Dezimal- oder Hexadezimalformat eingebbar. Fließkommazahlen (REAL) sind stets mit Dezimalpunkt einzugeben, auch dann, wenn ein Exponent miteingegeben wird.

Zur Unterscheidung von Dezimalzahlen werden den Binär-, Oktal- und Hexadezimalzahlen eine entsprechende Kennung vorangestellt (2#, 8# bzw. 16#, siehe unten).

Im Einzelnen gelten folgende Eingabegrenzen:
BOOL 0, 1, TRUE, FALSE (nur Großbuchstaben)
INT -32768 ... + 32767, 16#8000 ... +16#7FFF, auch Binär- und Oktalformat
DINT -2147483648 ... +2147483647, 16#8000 0000 ... 16#7FFF FFFF, auch Binär- und Oktalformat
REAL ±5,877472E-39 ... ±3,4028236E38 (IEC-Format für 32Bit-Gleitkommazahlen)

5.12.7 AWL-Operatoren



Die Struktur der AWL-Programme ist der von Assemblerprogrammen einfacher Mikroprozessoren mit einem Akkumulator angepasst.
In diesen „Akkumulator" werden Konstanten oder Variable geladen, mit weiteren Größen verknüpft, umgeformt und in eine Zielgröße abgespeichert.

Operatoren sind die wesentlichen Elemente des Befehlsatzes. Sie lassen sich in die Gruppen Logik, Grundarithmetik, Vergleicher sowie Lade-, Speicher- und andere Organisationsbefehle unterteilen.

Nach Anwahl eines Operatorfeldes kann mit →<F2> die Liste der derzeit verfügbaren Operatortypen aufgerufen und daraus mit →<↑>, →<↓> und →<Enter> der gewünschte Operator gewählt werden. Ohne Auswahlmenü kann das Operatorenkürzel auch direkt eingegeben werden (→<Enter> im Operatorfeld und Buchstaben-Eingabe; Abschluss wieder mit→<Enter>).

Um Programmabschnitte voneinander durch eine Leerzeile zu trennen, wählt man die Zeile nach der gewünschten Trennstelle an, ruft Bearbeiten auf, wählt den Menüpunkt Zeile einfügen und bestätigt mit →<Enter>.

5.12.8 Daten speichern und laden

Sämtliche Daten- und Signaltypen werden mit dem Operator **LD** in den Akkumulator geladen.

Bei Bool'schen Daten/Signalen kann zusätzlich der Operator **LDN** verwendet werden,

der die Eingabegröße invertiert in den Akkumulator lädt.

Die entsprechenden Operatoren zum Abspeichern des Akkumulatorinhaltes lauten **ST** bzw. **STN**.

Da ein Speicheroperator den Akkumulator nicht verändert, kann er auch mehrfach hintereinander benutzt werden, um den gleichen Inhalt an verschiedene Ausgänge zu verteilen.
Die Ausgangsvariablen müssen vom gleichen Typ wie der Akkumulatorinhalt sein.
Andernfalls wird beim Plausibilisieren eine entsprechende Typverletzung mit zugehöriger Zeilennummer gemeldet.

5.12.9 Logische Verknüpfungen

Bool'sche und andere Bitkettengrößen können mit den Operatoren **OR** (Oder), **AND** (Und) und **XOR** (exklusives Oder) miteinander verknüpft werden.

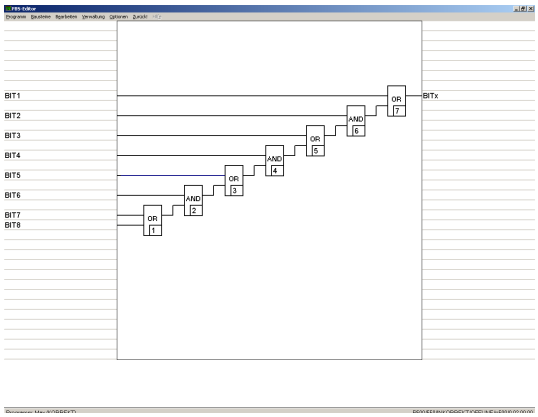
Diese logischen Operatoren lassen sich mit den Zusätzen „N" (negiert) oder/und „(" (Klammer auf) kombinieren.

Eine vollständige Liste aller AWL-Operatoren befindet sich im Abschnitt 5.12.15.
Über die Bedeutung der einzelnen logischen Verknüpfungen gibt die folgende Tabelle Auskunft.
Vertiefte Abhandlungen zur Theorie der logischen Verknüpfungen sind der Fachliteratur zu entnehmen.

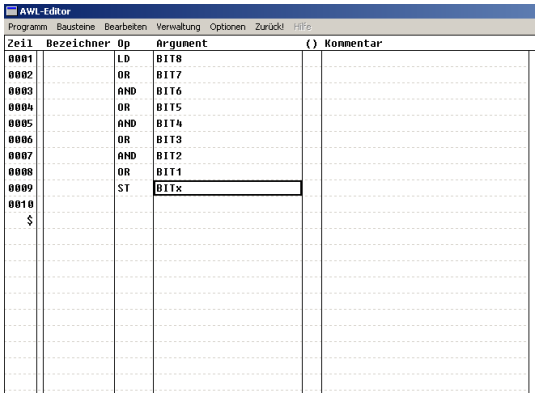
Funktion	AND		ANDN		OR		ORN		XOR		XORN	
Argument	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Akku = 0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
Akku = 1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1

Tabelle 5-7 Logische Verknüpfungen

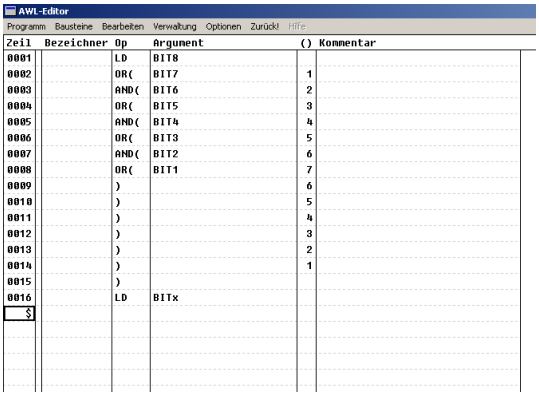
5.12.10 Logische Operatoren mit Klammern



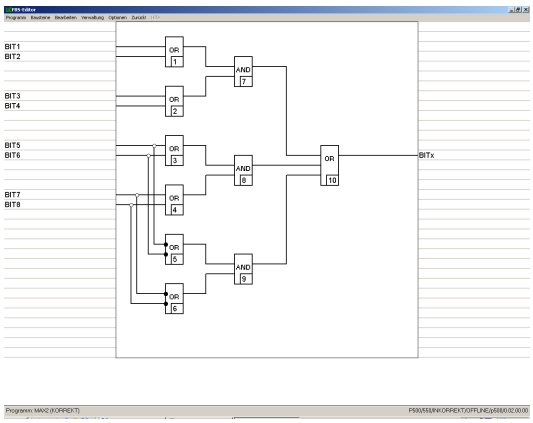
Der im vorigen Abschnitt genannte Zusatz „(" („Klammer auf") zusammen mit dem Operator „)" erlaubt es, auch komplexe logische Verknüpfungen in entsprechende AWL-Zeilenfolgen umzusetzen.
Grundsätzlich lassen sich alle Verknüpfungen auch ohne Klammern formulieren, wenn Zwischenergebnisse in Merkern abgelegt und später wieder geladen werden.
Dies erfordert jedoch mehr Anweisungszeilen bei geringerer Übersichtlichkeit.
Durch geschickte Nutzung von Teilergebnissen im Akkumulator lassen sich die Zeilenzahlen merklich reduzieren.
Häufig kann man allein durch Umsortieren der Verknüpfungen das Speichern von Zwischengrößen umgehen,
wie das nebenstehende Beispiel zeigt.



Diese Verknüpfung lässt sich durch nebenstehende AWL-Programm realisieren (siehe Bild links).



Bei bestimmten Strukturen lassen sich jedoch Zwischengrößen und damit unnötig lange Programmabschnitte nur unter Verwendung von Klammerausdrücken vermeiden.
Klammern können bis zu einer Tiefe von 8 Ebenen geschachtelt werden. In der Anweisungsliste wird die jeweilige Klammertiefe in der 6. Spalte angezeigt.
Erst wenn die 8. Ebene überschritten wird, erscheinen in dieser Spalte rote Fragezeichen.
Die angezeigte Klammertiefe muss in nachfolgenden Zeilen mit „Klammer zu"-Operatoren wieder bis auf 0 abgebaut werden (siehe Bild links).



Da derzeit keine Negation nach einem „Klammer-auf"-Zusatz vorgesehen ist, müssen Klammerausdrücke mit negierten Eingangssignalen erst umgeformt werden, um sie mit AWL-Operatoren programmieren zu können.
Die folgenden Umformregeln lassen sich hierfür benutzen:

(NOT[e1] OR NOT[e2]) = NOT(e1 AND e2)
(NOT[e1] AND NOT[e2]) = NOT(e1 OR e2)
(NOT[e1] XOR NOT[e2]) = (e1 XOR e2)

Das Beispiel in Bild links zeigt die beschriebenen Varianten mit und ohne Klammern.

AWL ohne Klammern	mit allen Zwischen-variablen	AWL ohne Klammern	Zwischenvari-able reduziert	AWL mit Klammern	[Verknüpfung umgeformt]
LD	bool1	LD	bool1	LD	bool1
OR	bool2	OR	bool2	OR	bool2
ST	z1	ST	z1	AND(	bool3
LD	bool3	LD	bool3	OR	bool4
OR	bool4	OR	bool4	)	
ST	z2	AND	z1	OR(	bool5
LD	bool5	ST	z7	OR	bool6
OR	bool6	LD	bool5	AND(	bool7
ST	z3	OR	bool6	OR	bool8
LD	bool7	ST	z3	)	
OR	bool8	LD	bool7	)	
ST	z4	OR	bool8	ORN(	bool5
LDN	bool5	AND	z3	AND	bool6
ORN	bool6	ST	z8	OR(	bool7
ST	z5	LDN	bool5	AND	bool8
LDN	bool7	ORN	bool6	)	
ORN	bool8	ST	z5	)	
ST	z6	LDN	bool7	ST	boolx
LD	z1	ORN	bool8		
AND	z2	AND	z5		
ST	z7	OR	z8		
LD	z3	OR	z7		
AND	z4	ST	boolx		
ST	z8				
LD	z5				
AND	z6				
ST	z9				
LD	z7				
OR	z8				
OR	z9				
ST	boolx				

Tabelle 5-8 Beispiel für Zeitersparnis durch Änderung der Reihenfolge u.ä.

5.12.11 Vergleichsoperatoren

Durch die Vergleichsoperatoren **EQ** ... **LE** werden zwei Größen gleichen Datentyps (bisheriger Akkumulatorinhalt und Argument) miteinander verglichen und das Resultat als Bool'sche Variable in den Akku gespeichert.
Die Vergleichsfunktionen können auch als Bausteine aufgerufen werden, unterscheiden sich danach aber nicht von den Operatoren.

5.12.12 Numerische Verknüpfungen

Mit den Operatoren **ADD**, **SUB**, **MUL** und **DIV** können zwei Größen (Akkumulator und Argument) gleichen Datentyps numerisch verknüpft werden.
Das Resultat steht dann im Akku zum Abspeichern oder für weitere Verknüpfungen bereit.
Die numerischen Verknüpfungen sind auch als Bausteine aufrufbar.
Die Bausteine Addition und Multiplikation unterscheiden sich aber von den entsprechenden Operatoren dadurch, dass sie für Mehrfacheingänge benutzt werden können.

5.12.13 Schleifenoperatoren

Mit der Möglichkeit, Wiederholschleifen in Programme einzubauen, unterscheidet sich die AWL-Sprache deutlich von der Funktionsbausteinsprache FBS. Am Beginn der Schleife steht jeweils einer der Schleifenstartoperatoren **WLC**, **RPC** oder **WLNZ**, danach folgt der mehrfach zu durchlaufende „Schleifenkern" aus Lade-, Verarbeitungs- und Speicheroperatoren sowie Bausteinaufrufen.
Am Ende dieses Teils wird der Schleifenabschlussoperator **LPE** eingefügt.

Schleifenstartbefehle haben folgende Bedeutung:

WLC (**W**hi**L**e **C**ondition) überspringt die Schleife, wenn der Akku nicht TRUE ist.

RPC (Re**P**eat on **C**ondition) prüft erst am Ende der Schleife (in der Zeile mit LPE) den Akku. Ist er TRUE, wird die Schleife erneut ausgeführt.

WLNZ (Whi**L**e **N**ot **Z**ero) prüft (am Beginn der Schleife) einen durch „Argument" definierten Zähler im DINT-Format. Ist er Null, wird die Schleife abgebrochen, sonst durchlaufen.

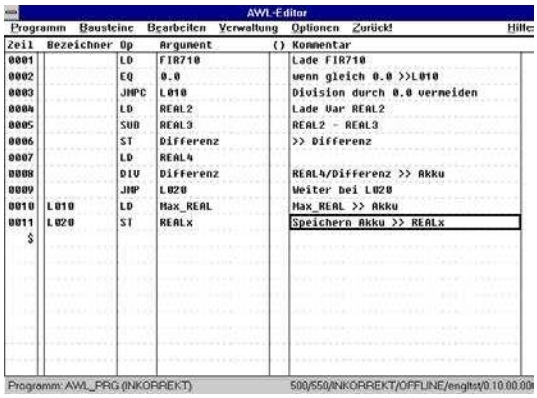
Alle drei Schleifentypen können durch fehlerhafte Programmierung zu Endlosschleifen entarten.

Beispiel für ein AWL-Programm mit Schleifenoperator

Das Programm meldet TRUE nach TempFlr, wenn mindestens eine der Temperaturen Temp1 ... Temp7 größer als der Festwert 70 C ist:

```
        LD      MaxKnl      Maximalzahl zu überwachender Kanäle
        ST      DZLR        speichern → DZLR
        GT      7           falls größer als 7
        RETC    Programm beenden
        LD      1           Anfangswert 1
        ST      ZLR         speichern → ZLR
        WLNZ    DZLR        Schleife bis LPE bearbeiten, solange DZLR > 0
        LD      ZLR         Kanalzähler als Auswahlkriterium für Multiplexer,
        MUX     Temp1       Kanal 1
        '       Temp2       Kanal 2
        '       Temp3       Kanal 3
        '       Temp4       Kanal 4
        '       Temp5       Kanal 5
        '       Temp6       Kanal 6
        '       Temp7       Kanal 7
        GT      70.0        wenn ausgewählte Temperatur größer als 70.0 °C
        JMPC    L030        dann springe (mit Akku = 1) → L030
        LD      DZLR        DEC vermindere den Zähler DZLR um 1
        ST      DZLR
        LD      ZLR         INC erhöhe den Auswahlkanal ZLR um 1
        ST Z    LR
        LPE                 Schleifenende
        LD      FALSE       da keine Temperatur größer als 70 °C, lade False
L030    ST      TempFlr
        speichern Akkuinhalt →  TempFlr
        RET                 Programmende
```

5.12.14 Sprünge und Programmaufrufe

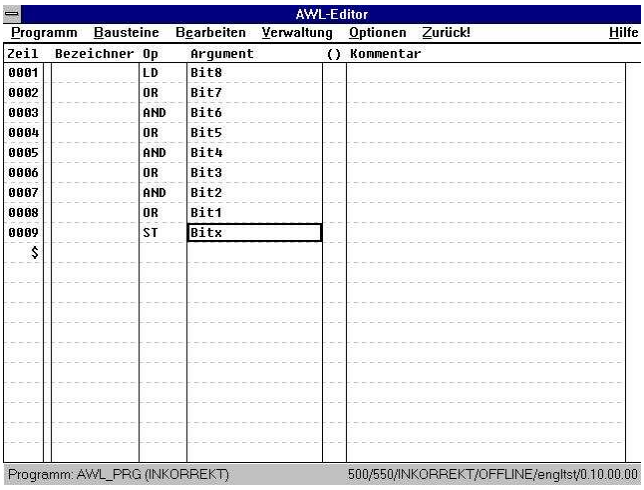

AWL-Editor
Programm Bausteine Bearbeiten Verwaltung Optionen Zurück! Hilfe
Zeil Bezeichner Op Argument () Kommentar
0001 LD FIR710 Lade FIR710
0002 EQ 0.0 wenn gleich 0.0 >>L010
0003 JMPC L010 Division durch 0.0 vermeiden
0004 LD REAL2 Lade Var REAL2
0005 SUB REAL3 REAL2 - REAL3
0006 ST Differenz >> Differenz
0007 LD REAL4
0008 DIV Differenz REAL4/Differenz >> Akku
0009 JMP L020 Weiter bei L020
0010 L010 LD Max_REAL Max_REAL >> Akku
0011 L020 ST REALx Speichern Akku >> REALx
$
Programm: AWL_PRG (INKORREKT)
500/550/INKORREKT/OFFLINE/englisv/0.10.00.00

Mit den Sprungoperatoren **JM**P, **JMP**C, **JMPCN** kann das Programm an der im Argument benannten Stelle fortgesetzt werden; d.h.
die dazwischenliegenden Zeilen werdenübersprungen.
Das Sprungziel muss sich unterhalb der Zeile mit dem Sprungoperator befinden.
Es ist durch einen Bezeichner in der Form L001... L999 in der Zielzeile einzutragen.
Der Sprung wird bei **JMP** stets ausgeführt,
bei **JMPC** nur, wenn der Akku TRUE ist,
bei **JMPCN** nur, wenn der Akku FALSE ist.

5.12.15 Übersicht der AWL-Operatoren

AND	Akku UND Operand nach Akku
AND(	Akku UND Klammer auf
ANDN	Akku UND (Argument negiert)
ANDN(	Akku UND NEGIERT, Klammer auf
OR	Akku ODER Argument nach Akku
OR(	Akku ODER Klammer auf
ORN	Akku ODER (Argument negiert)
ORN(	Akku ODER NEGIERT, Klammer auf
XOR	Akku EXOR Argument nach Akku
XOR(	Akku EXOR Klammer auf
XORN	Akku EXOR (Argument negiert)
XORN(	Akku EXOR NEGIERT, Klammer auf
)	Klammer zu
ST	speichere Akku nach Argument
STN	speichere Akku invertiert nach Argument
EQ	wenn Akku gleich Argument, TRUE nach Akku, sonst FALSE
NE	wenn Akku ungleich Argument, TRUE nach Akku,sonst FALSE
GT	wenn Akku größer Argument, TRUE nach Akku, sonst FALSE
GE	wenn Akku größer gleich Argument, TRUE nach Akku, sonst FALSE
LT	wenn Akku kleiner Argument, TRUE nach Akku, sonst FALSE
LE	wenn Akku kleiner gleich Argument, TRUE nach Akku, sonst FALSE
DEC	Akku dekrementieren (-1)
INC	Akku inkrementieren (+1)
NEG	Akku negieren
NOP	keine Operation
JMP	springe zur Marke, die im Argumentenfeld angegeben ist, unbedingt
JMPC	springe, wenn Akku TRUE
JMPCN	springe, wenn Akku FALSE
ADD	Akku plus Argument nach Akku
SUB	Akku minus Argument nach Akku
MUL	Akku mal Argument nach Akku
DIV	Akku geteilt durch Argument nach Akku
LD l	ade Argument nach Akku
LDN	lade Argument invertiert nach Akku
RET	Rücksprung aus dem Programm (Unterprogramm), unbedingt, beendet das AWL-Programm
RETC	Rücksprung, wenn Akku TRUE
RETCN	Rücksprung, wenn Akku FALSE
WLC	wenn Akku TRUE, führe die folgenden Zeilen bis LPE aus
RPC	wie WLC, Schleife wird jedoch mindestens einmaldurchlaufen
WLNZ	wenn der durch Argument benannte Integerzähler nicht Null ist, führe die Zeilen bis LPE aus, mit jeder Schleife wird der Zählerstand um 1 vermindert
LPE	Ende einer Schleife

5.12.16 Funktionsbausteine in ein AWL-Programm einfügen



Alle in der FBS-Programmierung verfügbaren Funktionsbausteine lassen sich auch in AWL über den Menüpunkt „Bausteine" aufrufen. Einige dieser Bausteine haben die Eigenschaft der veränderlichen Zahl von Eingängen (AND, OR, XOR, ADD, MUL).
Beim Aufruf dieser Bausteine wird ein Auswahlfenster eingeblendet, in das die gewünschte Zahl von Eingängen im Rahmen zulässiger Grenzen einzutragen ist.
Vorbelegt ist hier die kleinste sinnvolle Anzahl.
Statt der Bausteine mit Mehrfacheingang kann man auch den entsprechenden Einzeloperator in die AWL-Liste eintragen und durch Kopieren vervielfachen. Dann entfällt die Beschränkung auf 30 Eingänge.

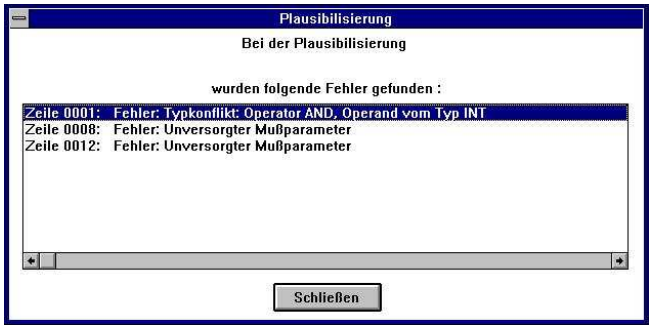
Eine Vielzahl von Funktionsbausteinen gehören zu den „benannten" Bausteinen, d.h. sie werden mit einem CAL-Operator in die Anweisungsliste eingetragen, erhalten einen Namen, einen Kommentar und ein Parametrierbild.
Bei Aufruf wird in AWL ein fester Block von AWL-Zeilen vor den angewählten Listenplatz eingefügt.
Für alle Ein- und Ausgänge ist jeweils eine Zeile reserviert.
Alle Zeilen des Bausteins außer der CAL-Zeile ent- halten einen Bezeichnertext, der das jeweilige Signal kenn- zeichnet.
Die Bezeichner für notwendige Ein/Ausgänge („Mussparameter") sind dabei farblich hervorgehoben.

Bestimmte Argumentfelder werden grau hinterlegt, wenn der betreffende Eingang bereits im Parametrierbild durch eine konstante Größe belegt wurde.
Die Spalte 2 wird farblich markiert, wenn noch nicht alle „Mussparameter" des Bausteins ordnungsgemäß eingetragen sind oder der Baustein aus der Verarbeitung genommen wurde.
Andernfalls wird die Farbmarkierung grau dargestellt.
An dieser Markierung erkennt man auch bei Befehlen, die als Operator und als Baustein verfügbar sind, dass ein Baustein benutzt wird.
Das zum benannten Baustein gehörende Parameterbild wird wie folgt aufgerufen:
→Doppelklick mit der linken Maustaste auf das Feld „PARABILD".

oder mit Tastatur
→mit <↓>,<↑> Cursor auf das Feld „PARA-BILD" bringen (wird schwarz umrandet)
→<Enter>

Die Parametrierbilder sind die gleichen wie bei der FBS-Programmierung.
Das Parametrierbild kann jederzeit mit →<Esc> verlassen werden.
Im Kommentarfeld der letzten Bausteinzeile sieht man anfänglich eine Reihe von 5 Nummernzeichen „#####".
Diese Markierung gibt an, dass der Baustein noch nicht erfolgreich plausibilisiert wurde. Nach der Plausibilisierung ändern sich diese Nummernzeichen in „@@@@@".

5.12.17 Programm plausibilisieren


Plausibilisierung
Bei der Plausibilisierung
wurden folgende Fehler gefunden :
Zeile 0001: Fehler: Typkonflikt: Operator AND, Operand vom Typ INT
Zeile 0008: Fehler: Unversorgter Mußparameter
Zeile 0012: Fehler: Unversorgter Mußparameter
Schließen

Wenn bei der Programmeingabe etwas übersehen, vergessen oder fehlerhaft eingetragen wurde, liefert der Plausibilisierungslauf die formalen Warn- und Fehlermeldungen mit Zeilenzahl, um Korrekturen noch vor der Inbetriebnahme ausführen zu können. Das Programm kann ohnehin nur dann in das Gerät hinuntergeladen und in Betrieb genommen werden, wenn eine Plausibilisierung ohne Fehlermeldungen erfolgt ist.
Die Plausibilisierung wird aus dem Menü Programmaufgerufen:

→Programm
→Plausibilisieren

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<P>
→<P>

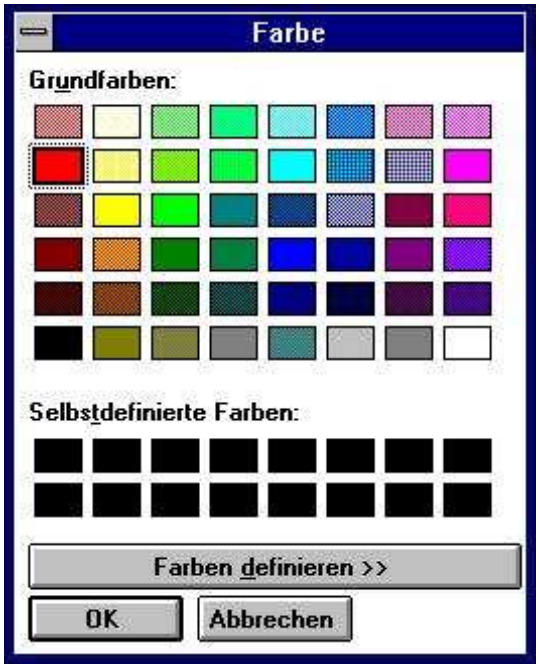
Nachdem der Plausibilisierungslauf abgeschlossen ist, erschein das Meldungsfenster.

5.12.18 Voreinstellungen ändern

Ruft man Optionen auf, dann öffnet sich folgendes Menü:

Info	siehe 5.12.20 "Versionsinformation anzeigen" auf Seite 171
Farben	siehe 5.12.19 "Farben ändern" auf Seite 171

5.12.19 Farben ändern



mit
→Optionen
→Farben
→Objekt wählen, dessen Farbe geändert werden soll, z.B. die Farbe für die Markierung von ungültigen Klammerebenen,
→gewünschte Farbe wählen

oder mit Tastatur
→<Alt>
→<O>
→<F>
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> die zu ändernde Darstellungsfarbe wählen
→<Enter>
→mit <↑>,<←>,<↓>,<→> die gewünschte Farbe einstellen
→<Leertaste>
→<Enter>
→<Esc>

5.12.20 Versionsinformation anzeigen

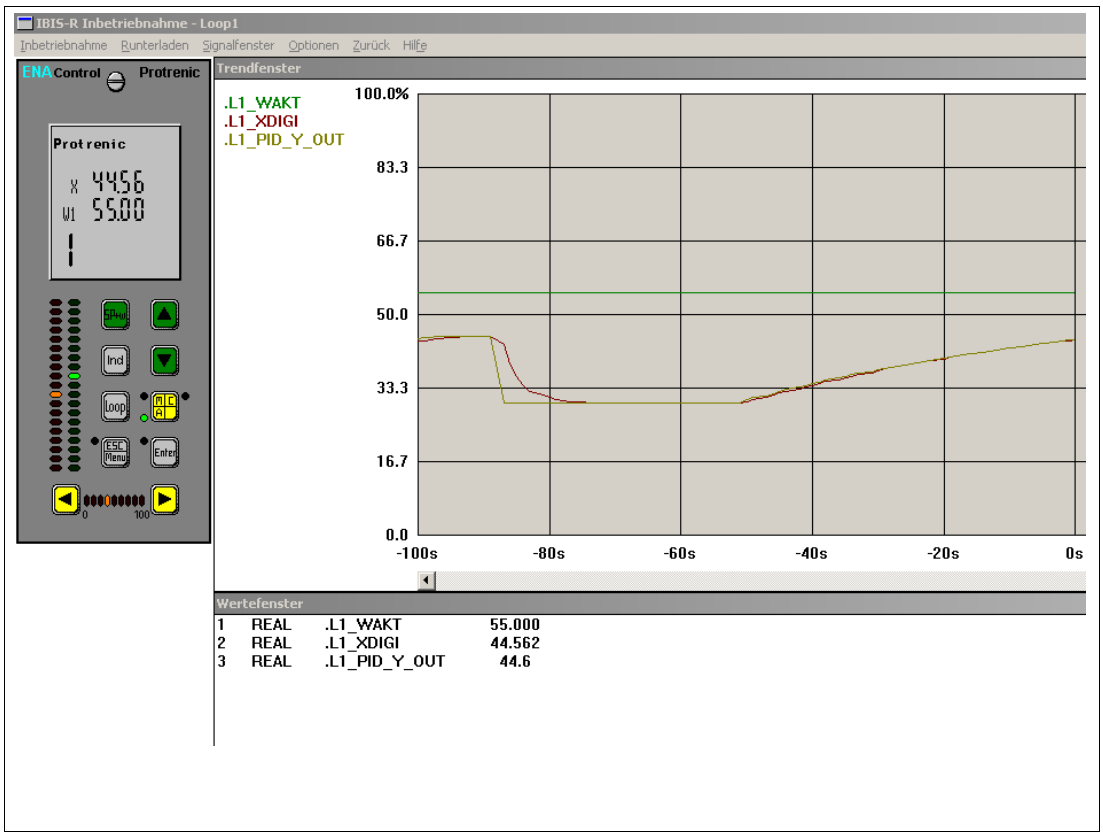
mit
→Optionen→INFO.

Es wird der Programmname, das Datum der letzten Programmänderung (Version) und die Zuordnung des Programms zum Projekt angezeigt.
Die Anzeige der Programmzuordnung kann als Lang- oder Kurztext erfolgen.
Dies wird im Projektbaum eingestellt.

6 Inbetriebnahme

Inhalt . . . . . Seite

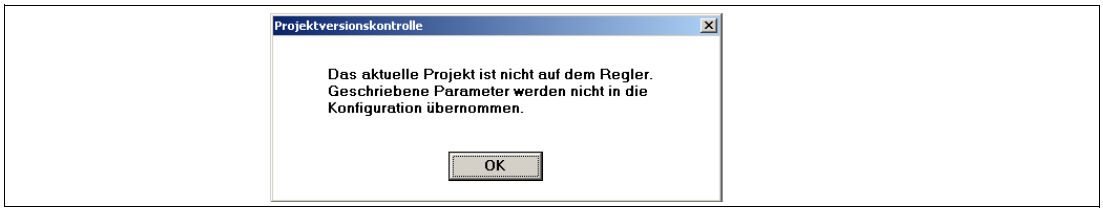
6	**Inbetriebnahme**	172
6.1	Reglerfront	174
6.2	Trendfenster	175
6.3	Wertebereich	175
6.4	Variablen	176
6.4.1	Variable wählen	177
6.4.2	Darstellungsformat wählen	178
6.5	Parameterfenster	179
6.6	Parameterliste	180
6.7	Variablenliste	180
6.8	Zusatzfunktionen der Inbetriebnahme	181
6.8.1	Dargestellte Regelkreise umschalten	181
6.8.2	Eine Konfiguration in den Regler laden	181
6.8.3	Archivierung von Prozess- und Reglergrößen	181
6.8.4	Hardcopy	185
6.8.5	Optionen	186
	Status	186
	Grundeinstellungen	187
	Trend Zeitbasis	187
6.8.6	Inbetriebnahme beenden	187
6.8.7	Zurück	187



Mit der Inbetriebnahme wird eine mit dem Rechner erstellte Konfiguration auf einen Regler übertragen oder dieser mit dem Rechner in Betrieb genommen.
Des weiteren können verschiedene Prozess- und Reglergrößen sämtlicher Regelkreise während des Betriebes aufgezeichnet werden.
Die gesammelten Daten werden mit Tabellenkalkulationsprogrammen ausgewertet.

Die Inbetriebnahme bietet verschiedene Bildschirmfenster zur Beobachtung und Bedienung des Reglers an.
Zum einen eine Nachbildung der Reglerfront, auf der die Anzeigen der Reglerfront dargestellt werden und mit der eine Bedienung des Gerätes möglich ist. Zum anderen Fenster zur Darstellung von Trendkurven und Werten beliebiger Variablen aus dem Regler und ein spezielles Parameterfenster, das auf die Parametrierung eines Reglers zugeschnitten ist.
Die Fenster sind in ihrer Anzeige und Auswahl von Daten jeweils einem Regelkreis (Loop) zugeordnet.

Wenn beim Starten der Kommunikation zwischen Rechner und Regler festgestellt wird, dass das konfigurierte Projekt nicht mit dem gerade auf dem Regler bearbeiteten Projekt übereinstimmt, dann wird eine Mitteilung ausgegeben:


Projektversionskontrolle
Das aktuelle Projekt ist nicht auf dem Regler.
Geschriebene Parameter werden nicht in die Konfiguration übernommen.
OK

[OK] quittiert diese Mitteilung.

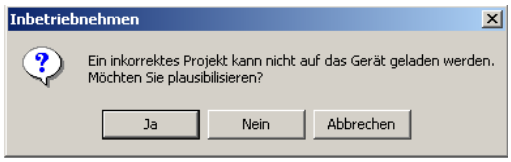
Änderungen von Online-Parametern während der weiteren Inbetriebnahmenwerden nicht in das Projekt auf dem Rechner übernommen werden.

Erst nach erfolgtem Runterladen des Projektes werden Parameteränderungen auch in das Projekt übernommen.

Die Nicht-Übernahme des Parameters in das Projekt wird beim Schreiben jedes einzelnen Parameters durch einen Texthinweis verdeutlicht. Wird ein Parameter übernommen, so wird dieser Texthinweis nicht dargestellt.

Wenn beim Starten der Kommunikation zwischen Rechner und Regler festgestellt wird, dass die verwendete Bibliothek des Projektes sich nicht mit der Firmwareversion des Reglers verträgt, dann werden alle dynamischen Anzeigen rot dargestellt und anstelle der Datentypen im Wertefenster der Text „VERS" dargestellt.

Wird beim Einstieg in die Inbetriebnahme festgestellt, dass das geöffnete Projekt nicht KORREKT ist, dann wird eine Mitteilung ausgegeben und es kann direkt die Plausibilisierung des Listenkonfigurators oder der freien Konfiguration aufgerufen werden.



→[Ja]
ruft den notwendigen Konfigurator auf und startet die Plausibilisierung.
→[Nein]
ruft die Inbetriebnahme mit inkorrektem Projekt auf. Das Projekt kann dann nicht auf den Regler runtergeladen werden.
→[Abbrechen]
bricht den Einstieg in die Inbetriebnahme ab und bleibt im aufrufenden Programmteil.

Die nachfolgende Beschreibung gilt auch für D100/ 500/700.
Sie unterscheidet sich nur in der Bedienung der Reglerfront.

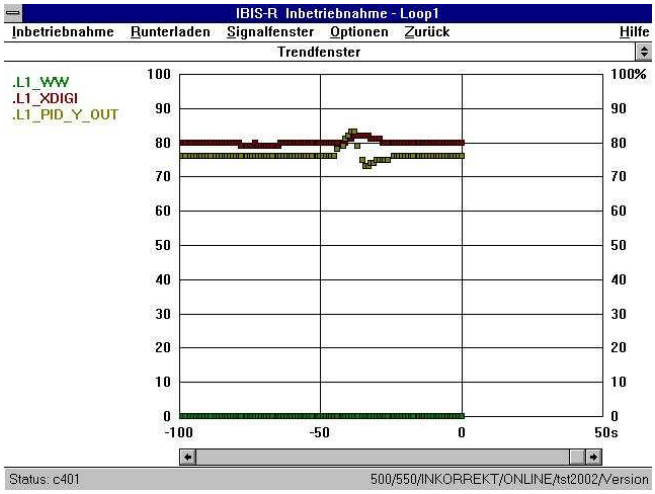
6.1 Reglerfront

Auf der dargestellten Reglerfront wird die Anzeige wie auf der wirklichen Reglerfront dargestellt.
Die auf der Reglerfront möglichen Bedienaktionen sind durch Bedienen der entsprechenden auf dem Bildschirm dargestellten Tasten auch vom Rechner aus möglich.

Die Bedienung kann entweder durch Anklicken mit der Maus oder nachfolgende Tasten ausgeführt werden (die Umschaltung der Frontanzeige mit →[Loop] schaltet nur die Anzeige der Front um.
Eine Umschaltung der sonstigen Darstellungsfenster auf den anderen Regelkreis findet nicht statt):

▲	<Shift + ↑>	
▼	<Shift + ↓>	
◄	<Shift + ←>	nicht D100/500/700
►	<Shift + →>	nicht D100/500/700
SP-w	<Shift + S>	
Ind	<Shift + I>	
Loop	<Shift + L>	nicht D100
Menu/Esc	<Shift + M>	
Enter	<Shift + Enter>	
MAC	<Shift + A>	

6.2 Trendfenster



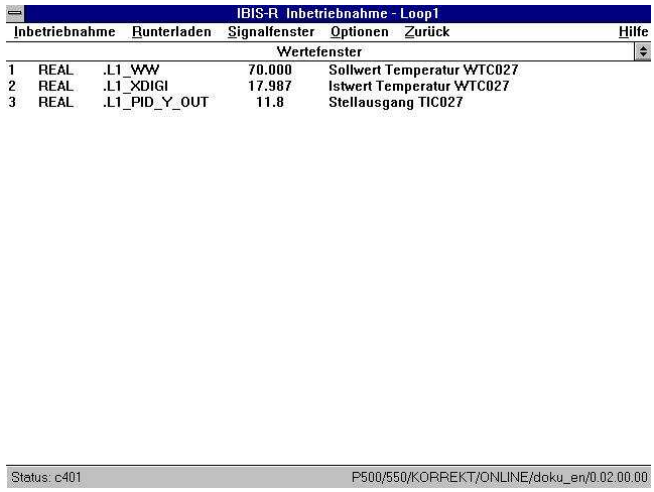
Die Inbetriebnahmefunktion stellt ein Trendfenster zur Verfügung, das in zwei Größen dargestellt wird. Zum einen kann es in einer kleinen Form mit der Reglerfront und dem Wertefenster dargestellt werden. Zum anderen kann es auf der ganzen Bildschirmseite als alleiniges Fenster dargestellt werden.
Umgeschaltet wird mit den Schaltflächen in der rechten oberen Ecke des Fensters [▲] bzw. [▼] bzw.
durch →Signalfenster→Trend/ Wertefenster für das kleine Fenster und durch →Signalfenster→Trendfenster für das große Fenster.

Die im Trendfenster dargestellten Variablennamen sind farblich unterschiedlich dargestellt.
Jeder Variablen kann eine Farbe zugeordnet werden.
Diese Farbe wird neben der Darstellung des Variablennamen auch für die Kurvendarstellung genutzt.
Solange eine Verbindung zwischen Rechner und Regler über die Schnittstelle besteht, werden diese Farben genutzt.
Ist die Kommunikationsverbindung unterbrochen,
werden die Variablennamen auf die rot umgeschaltet und die Kurvendarstellung im Trendfenster unterbrochen.
Die Zeitzählung der Kurvendarstellung läuft hierbei weiter.

Es sind maximal 6 Kurven pro anwählbarem Regelkreis darstellbar.
Der Trendfensterausschnitt kann mit →<STRG + →> bzw. <STRG + ←> verschoben werden.

Der Trendfensterausschnitt kann mit
→Optionen →Trendzeitbasis auf verschiedene Zeitabschnitte umgestellt werden.
Bei einer eingestellten Zeitbasis von mehr als 100 s wird nicht jeder im Sekundenrythmus ausgelesene Wert dargestellt.
Man kann deshalb verschiedene Darstellungsarten wählen (siehe 6.8.5 "Optionen" auf Seite 187).

6.3 Wertebereich

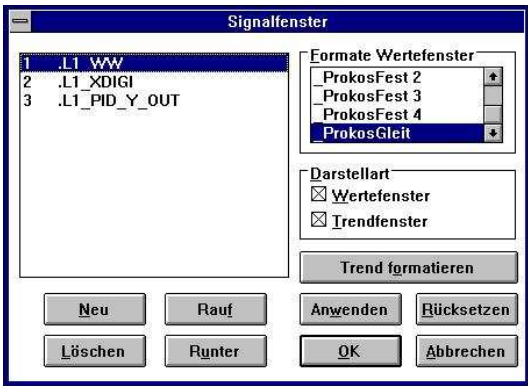

IBIS-R Inbetriebnahme - Loop1
Inbetriebnahme Runterladen Signalfenster Optionen Zurück Hilfe
Wertefenster
1 REAL .L1_WW 70.000 Sollwert Temperatur WTC027
2 REAL .L1_XDIGI 17.987 Istwert Temperatur WTC027
3 REAL .L1_PID_Y_OUT 11.8 Stellausgang TIC027
Status: c401
P500/550/KORREKT/ONLINE/doku_en/0.02.00.00

Die Inbetriebnahmefunktion stellt ein Wertefenster zur Verfügung, das in zwei Größen dargestellt wird. Zum einen kann es in einer kleinen Form mit der Reglerfront und dem Trendfenster dargestellt werden. Zum anderen kann es auf der ganzen Bildschirmseite als alleiniges Fenster dargestellt werden.
Umgeschaltet wird mit denSchaltflächen in der rechten oberen Ecke des Fensters [▲] bzw. [▼] bzw.
durch →Signalfenster→Trend/Wertefenster für das kleine Fenster und durch →Signalfenster→Wertefenster für das große Fenster.

Die im Wertefenster dargestellten Variablennamen werden immer schwarz dargestellt, solange eine Verbindung zwischen Rechner und Regler über eine Schnittstelle besteht.
Ist die Kommunikationsverbindung unterbrochen, werden die Variablennamen auf rot umgeschaltet und die Wertedarstellung unterbrochen.

Es sind maximal 12 Werte definierbar und 20 Werte pro anwählbarem Regelkreis darstellbar.

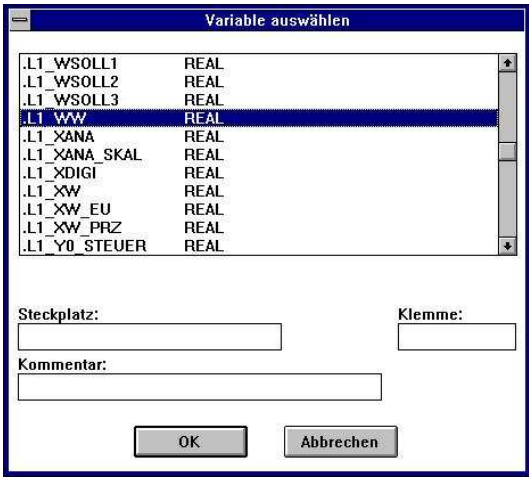
6.4 Variablen

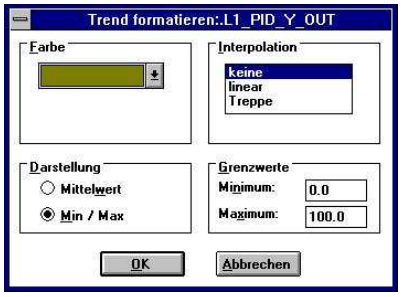


Für das Trend- und Wertefenster können, getrennt nach beiden Fenstern, mit → Signalfenster → Signale definieren bestimmte Variablen in bestimmten Formaten zur Darstellung gewählt werden.

Links oben werden die im Trend- und Wertefenster benutzten Variablen angezeigt.

6.4.1 Variablen wählen





mit→[Neu].

Ob eine Variable im Werte- und/oder Trendfenster angezeigt werden soll, wird unter „Darstellart" festgelgt.
Mit Mausklick oder→<↑> bzw.□↓> und →<Leertaste> kann „Wertefenster" oder „Trendfenster" gewählt werden. Bei der ersten Festlegung einer Variablen für das Trendfenster wird automatisch das Eingabefenster „Trend formatieren" zur Bearbeitung aufgerufen (siehe auch unten).

→[Neu]
zeigt eine Auswahlliste für die darstellbaren Variablen. Doppelklick oder→<↑> bzw.→<↓>
In Verbindung mit→[OK] führt zur Übernahme in die Variablenliste.

→[Löschen]
löscht die gewählte Variable aus der Variablenliste.

→[Rauf]
verschiebt die gewählte Variable in der Reihenfolge eins nach oben.

→[Runter]
verschiebt die gewählte Variable in der Reihenfolge eins nach unten.

→[Anwenden]
aktiviert die Eintragungen für eine Variable im Werte- oder/und Trendfenster,
ohne das Signalfenster zu verlassen.

→[Rücksetzen]
nimmt die letzte Änderung an den Einstellungen zurück.

→[OK]
aktiviert und speichert die Eintragungen und verlässt das Signalfenster.

→[Abbrechen]
verlässt das Signalfenster ohne Speichern der vorgenommenen Änderungen.

→[Trend formatieren]
schaltet auf ein weiteres Eingabefenster,
in dem die Darstellung der gewählten Variable im Trendfenster festgelegt werden kann.
Dies sind Skalierung, Farbe der Kurve, Interpolation sowie Darstellung bei größeren Zeitintervallen.
Bei der Darstellung Mittelwert wird ab der Zeitbasis 200s der Mittelwert,
der im Sekundenrhythmus aufgenommen wird,
im Trendfenster dargestellt. Bei Min/Max wird der jeweils kleinste und größte Wert zur Darstellung gebracht.

Ist vor der Betätigung der Schaltfläche im Fenster „Darstellart" das Kontrollkästchen Trendfenster nicht eingeschaltet, so wird beim Verlassen der Trendformatierung dieses automatisch eingeschaltet.

6.4.2 Darstellungsformat wählen

Im rechten oberen Fensterteil werden, zu einer links angewählten Variablen, die Darstellungsformate, in der diese Variable im Wertefenster dargestellt wird, angezeigt.
Die Einträge werden abhängig von der Benutzung im Wertefenster ein- bzw. ausgeblendet.
Hier ist eine mehrfache Anwahl von unterschiedlichen Formaten für eine Variable möglich.

Nach Wahl einer Variablen mit Mausklick oder →<↑> bzw. →<↓> und →<Leertaste> wird das bzw. werden die gewünschten Darstellungsformate angeklickt oder mit →<Tab> und →<↑> bzw. →<↓> und →<Leertaste> gewählt. Um ein Format wieder zu löschen, wird dieses angeklickt bzw. wie oben beschrieben gewählt und mit →<Leertaste> abgewählt.

Die angebotenen Formate sind abhängig vom Datentyp. Das jeweils angegebene Format „Standard" entspricht hierbei dem gängigsten Darstellungsformat für den jeweiligen Datentyp.

Für den Datentyp REAL stehen folgende Formate zur Anzeige zur Verfügung:

Festkomma 1	Linksbündige Darstellung mit einer Nachkommastelle
Festkomma 2	Linksbündige Darstellung mit zwei Nachkommastellen
Festkomma 3	Linksbündige Darstellung mit drei Nachkommastellen
Festkomma 4	Linksbündige Darstellung mit vier Nachkommastellen
Gleitpunkt	Linksbündige Darstellung in IEC-Notation
ProkosFest 1	Darstellung mit maximal 6 Stellen und einer Nachkommastelle
ProkosFest 2	Darstellung mit maximal 6 Stellen und zwei Nachkommastellen
ProkosFest 3	Darstellung mit maximal 6 Stellen und drei Nachkommastellen
ProkosFest 4	Darstellung mit maximal 6 Stellen und vier Nachkommastellen
ProkosGleit	Darstellung mit maximal 6 Stellen und beliebiger Dezimalpunktposition

Für den Datentyp INT stehen folgende Formate zur Anzeige zur Verfügung:

Binär	Linksbündige Darstellung im Binärformat mit vorangestellter 2#
Dezimal	Linksbündige Darstellung im Dezimalformat
Hexadezimal	Linksbündige Darstellung im Hexadezimalformat mit vorangestellter 16#
Oktal	Linksbündige Darstellung im Oktalformat mit vorangestellter 8#

Für den Datentyp DINT stehen folgende Formate zur Anzeige zur Verfügung:

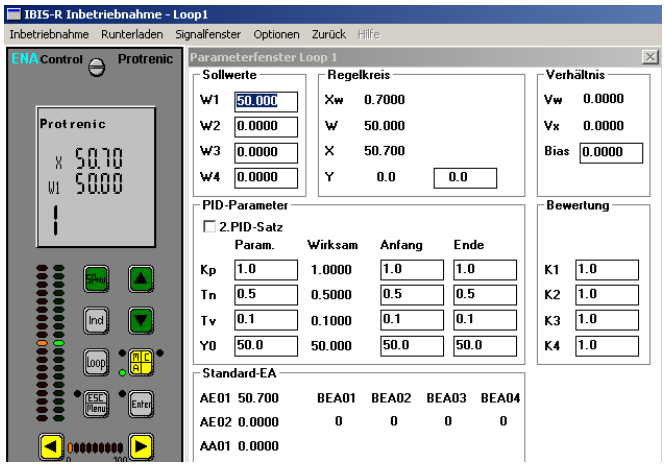
Binär	Linksbündige Darstellung im Binärformat mit vorangestellter 2#
Dezimal	Linksbündige Darstellung im Dezimalformat
Hexadezimal	Linksbündige Darstellung im Hexadezimalformat mit vorangestellter 16#
Oktal	Linksbündige Darstellung im Oktalformat mit vorangestellter 8#
Zeit	Darstellung im Stunden-, Minuten-, Sekunden-Format mit vorangestelltem T#

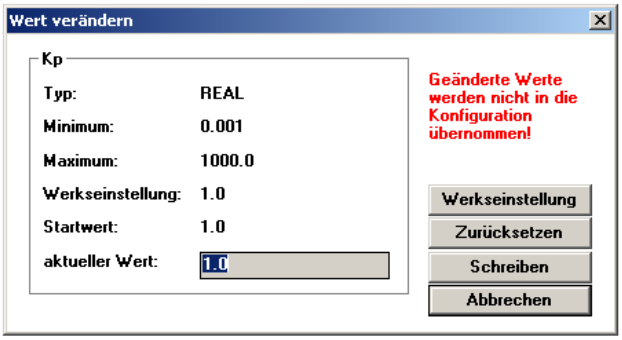
Für den Datentyp BOOL stehen folgende Formate zur Anzeige zur Verfügung:

Bool	Linksbündige Darstellung der Texte TRUE oder FALSE
Dezimal	Linksbündige Darstellung von 0 oder 1

Durch die Kontrollkästchen „Wertefenster" und „Trendfenster" im Eingabefeld für Darstellart kann festgelegt werden, in welchem Fenster die angewählte Variable dargestellt werden soll.
Die gleichzeitige Darstellung in beiden Fenstern ist möglich.

6.5 Parameterfenster





mit →Signalfenster→Parameterfenster.
Die Inbetriebnahmefunktion stellt ein Parameterfenster zur Verfügung, in dem die wichtigsten Regelkreisdaten dargestellt werden und verändert werden können.
Das Fenster wird jeweils für den mit Inbetriebnahme angewählten Regelkreis dargestellt.

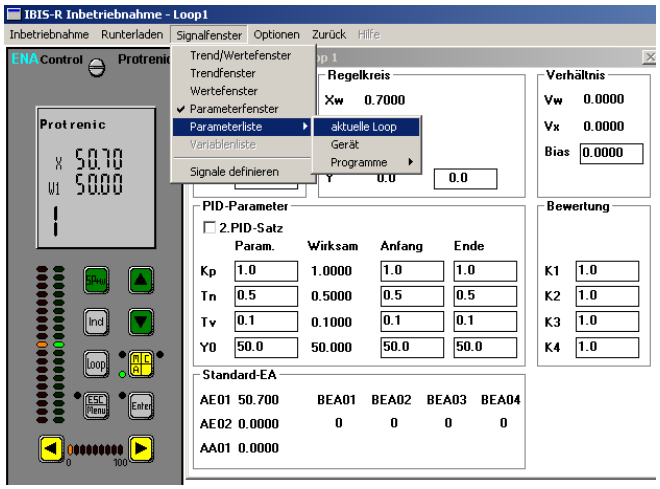
Ein dargestellter Eintrag wird mit Doppelklick oder →<Tab> bzw. →<Shift + Tab> und →<Enter> zur Veränderung gewählt.

Das erscheinende Fenster „Wert verändern" zeigt den Namen der angewählten Variablen, den Datentyp, Minimum und Maximum innerhalb dessen der Wert vorgegeben werden kann, sowie den aktuellen Wert an.

→[Werkseinstellung]
setzt den aktuellen Wert auf den Wert der Werkseinstellung.
→[Zurücksetzen]
setzt den aktuellen Wert auf den dargestellten Startwert.
→[Schreiben]
schreibt den unter „aktueller Wert" gegebenen Wert auf die Variable des Reglers.
→[Abbrechen]
beendet die Eingabe eines Werts, ohne diesen zu ändern.

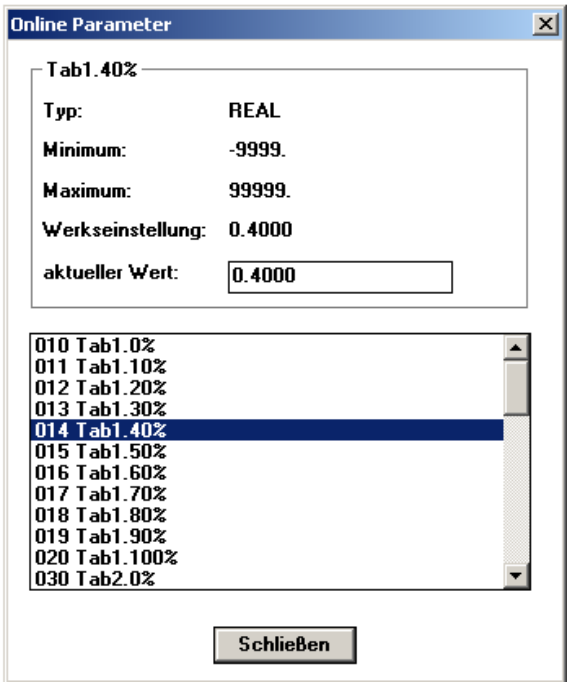
Zwischen Parameterfenster und Menüleiste wird bei Tastaturbenutzung mit →<Alt> umgeschaltet.

6.6 Parameterliste



mit →Signalfenster→Parameterfliste (→Auswahl)

Die Inbetriebnahmefunktion stellt neben dem Parameterfenster auch eine Liste von Online-Parametern zur Verfügung, die im Regler verändert werden können.



Nach Wahl eines Parameters wird dessen Datentyp, Minimum und Maximum innerhalb dessen der Wert vorgegeben werden kann, sowie der aktuelle Wert angezeigt. Durch Mausklick bzw. →<Tab> kann zwischen der Werteeingabe und dem Fenster zur Wahl eines neuen Parameters umgeschaltet werden.

→[Schließen] beendet die Eingaben in der Parameterliste.

Nach Wahl des Eingabefeldes für den aktuellen Wert, kann mit der Leertaste bzw. durch Anklicken des Eingabefeldes auf das Fenster „Wert verändern" umgeschaltet werden. Zur Eingabe siehe auch „6.5 Parameterfenster".

Zwischen Parameterfenster und Menüleiste wird bei Tastaturbenutzung mit →<Alt> umgeschaltet.

6.7 Variablenliste

mit →Signalfenster→Variablenliste.

Neben den Online-Parametern, die über das Parameterfenster und die Parameterliste im Regler verändert werden können, steht mit der Variablenliste die Möglichkeit zur Verfügung, auf Variablen, die mit IBIS-R frei definiert wurden (ohne führenden Dezimalpunkt), Werte zu schreiben.
Nach Wahl einer Variablen wird neben dem Datentyp und der Werkseinstellung der aktuelle Wert ausgegeben.
Mit Mausklick bzw. →<Tab> kann zwischen der Eingabe des Wertes und dem Fenster zur Auswahl einer neuen Variable umgeschaltet werden.

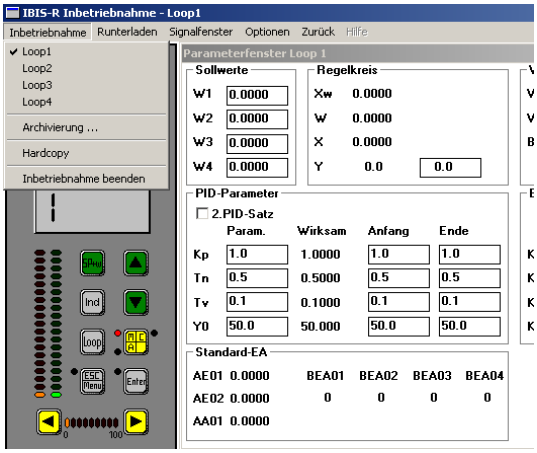
→[Schließen] beendet die Eingaben in der Variablenliste.

Nach Wahl des Eingabefeldes für den aktuellen Wert kann mit der Leertaste bzw. durch Anklicken des Eingabefeldes auf das Fenster „Wert verändern" umgeschaltet werden.
Zur Eingabe siehe „6.5 Parameterfenster".

6.8 Zusatzfunktionen der Inbetriebnahme

Sowohl mit →Inbetriebnahme als auch →Runterladen können zusätzliche Funktionen bzw. Dienste gewählt werden:

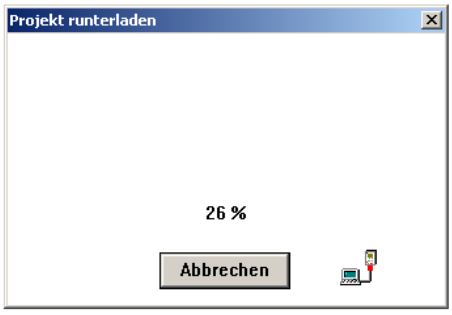
6.8.1 Dargestellte Regelkreise umschalten



mit →Inbetriebnahme→Loop 1 (bis Loop4).

Hier können Werte-, Trend- und Parameterfenster auf den jeweils gewünschten Regelkreis umgeschaltet werden.

6.8.2 Eine Konfiguration in den Regler laden



mit →Runterladen→Gesamtprojekt.

Hier kann eine durch Hardware-, Listenkonfigurator und freie Konfiguration erstellte Konfiguration, die in diesem Projekt verwaltet wird, auf einen Regler geladen werden.

6.8.3 Archivierung von Prozess- und Reglergrößen

Funktionsbeschreibung Archivierung

In der Konfigurationssoftware IBIS-R steht ab der Version 1.00.0366 eine Archivierungsfunktion zur Verfügung. Sie ermöglicht ein kontinuierliches Aufzeichnen von Prozess- und Reglergrößen der einzelnen Regelkreise während der Inbetriebnahme (IBT).

Das IBIS-R-Log-File (.ilf) wird dabei mittels Dateibrowser verwaltet. Die Daten können mit entsprechenden Tabellenkalkulationsprogrammen (z. B. Excel) ausgewertet bzw. weiterverarbeitet werden.

Vorgehensweise

Schritt 1

Über → **IBT** erreichen Sie den **Inbetriebnahme-Modus**, s. siehe Bild 6-1.

Bild 6-1

Schritt 2

In der **Inbetriebnahme** befindet sich in der Auswahl das Feld → **Archivierung...**, s. siehe Bild 6-2.

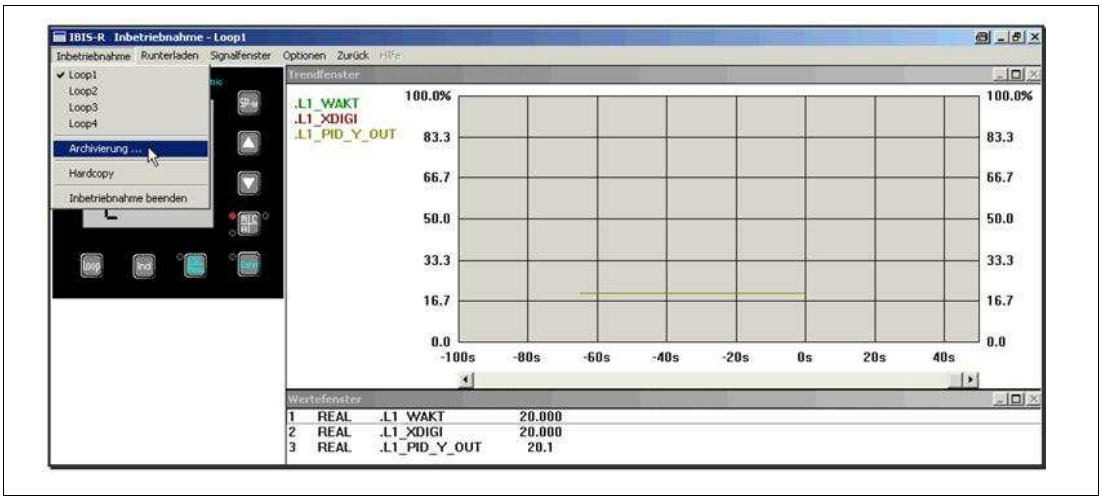


Bild 6-2

Schritt 3

Wählen Sie in dem Archivierungsfenster die einzelnen Regelkreise (**Loops**) aus, welche aufgezeichnet werden sollen, s. siehe Bild 6-3.
Es werden alle Variablen (Signale) archiviert, die im Wertefenster der entsprechenden Regelkreise zuvor definiert wurden, unabhängig davon, welcher Regelkreis momentan betrachtet wird.

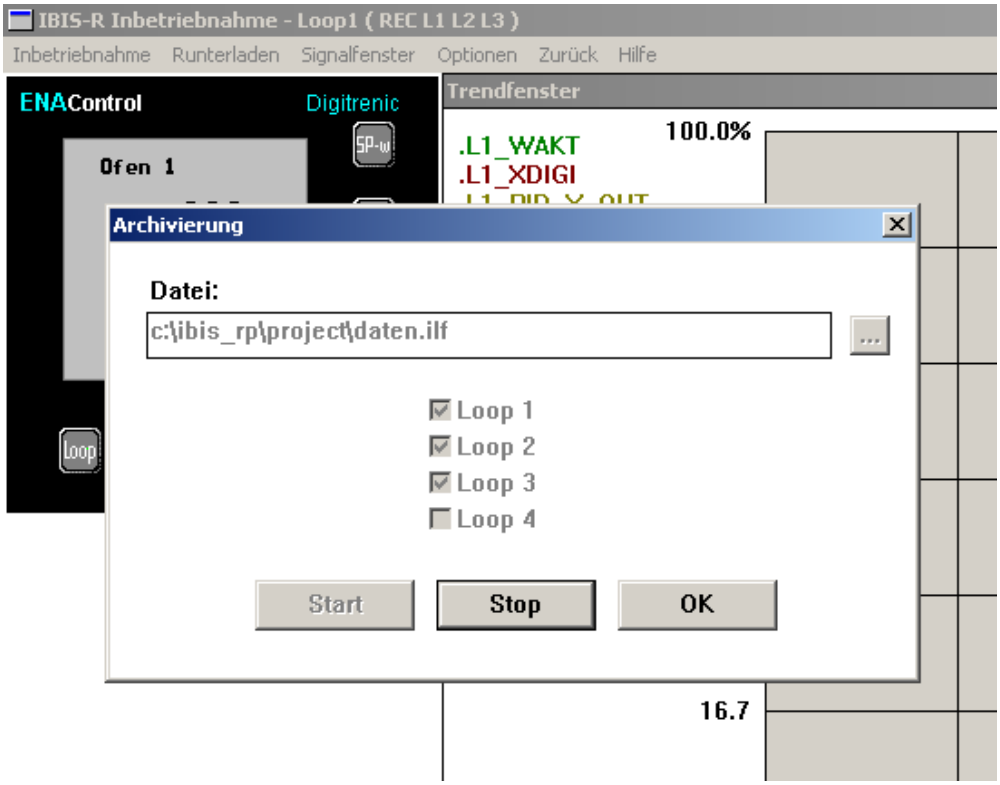


Bild 6-3

Schritt 4

Benennen und lokalisieren Sie das Log-File, in dem die Daten gesammelt werden sollen. Sie können das Log-File direkt in einem bereits bestehenden Ordner ablegen.
Oder in einem neuen Ordner speichern, den Sie zuvor mit einem Datei-Browser angelegt haben.
Nach dem Betätigen des → [...] , siehe Bild 6-4, öffnet sich das Logdatei-anlegen!-Fenster, siehe Bild 6-5.
Hier geben Sie der Archivierungsdatei einen Namen und wählen den Speicherort aus.

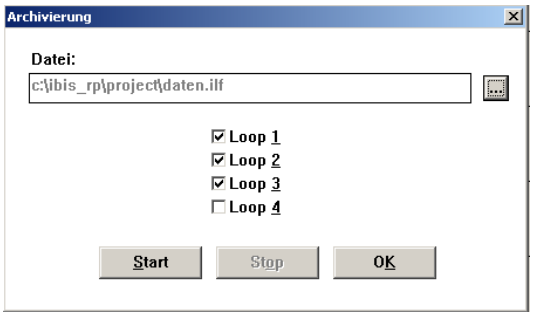


Bild 6-4

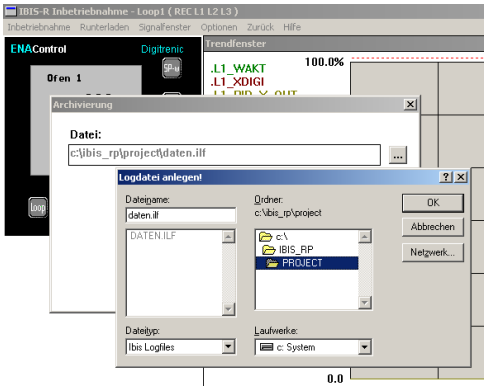


Bild 6-5

Schritt 5
Die Archivierung wird durch → **[Start]** gestartet und mit → **[OK]** wird der Dialog beendet,
s. siehe Bild6-6. und siehe Bild 6-7.
Zum Anhalten oder Beenden der Aufzeichnung → **[Stop]** betätigen und den Dialog ggf. wieder mit → **[OK]** beenden.

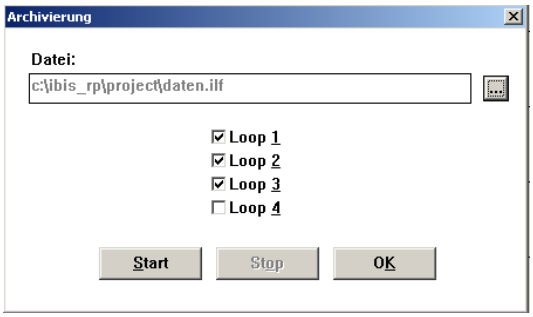


Bild 6-6

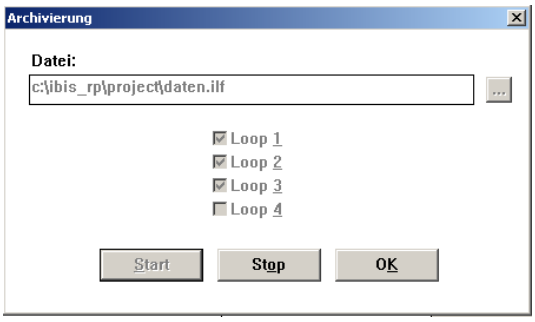


Bild 6-7

Erläuterungen
Anzeige
In der Titelleiste (Caption) wird angezeigt, welche Loops momentan aufgezeichnet werden (Klammerausdruck), s. siehe Bild 6-8.
Der Klammerausdruck verschwindet, sobald die Aufzeichnung unterbrochen oder beendet wird.

Bild 6-8

Datenaufzeichnung
Die Aufzeichnung der Daten erfolgt in dem von Ihnen benannten IBIS-R-Log-File (siehe siehe 6.8.2).
Wird die Aufzeichnung unterbrochen und wieder neu gestartet, werden die Daten ans Ende der Datei hinzugefügt, ohne das die vorherigen Daten überschrieben werden und auch unabhängig davon, welcher Regler gerade angeschlossen ist.
Gleiches gilt, wenn IBIS-R neu gestartet wird und der "alte" Dateiname weiter verwendet wird!

Neue Datei anlegen
Eine neue Aufzeichnungsdatei wird angelegt, indem man einen neuen Dateinamen vergibt (analoge Vorgehensweise wie siehe 6.8.2 "Eine Konfiguration in den Regler laden" auf Seite 182 beschrieben).

Datenstruktur
Die gesammelten Daten werden in Tabellenform angelegt und können mit einem Tabellenkalkulationsprogramm ausgewertet werden. In der ersten Zeile befinden sich die Variablen- bzw. Signalbezeichnungen der einzelnen Regelkreise, z. B. .L1_WAKT oder .L2_XDIGI etc. Die Variablen werden den Regelkreisen zugehörig, beginnend mit Loop 1 bis Loop 4, in der selben Reihenfolge sortiert, wie sie im Wertefenster definiert wurden. Siehe siehe Bild 6-9.

Bild 6-9

Das Aufzeichnungsdatum im Format Jahr Monat Tag steht in der ersten Spalte.

In der zweiten Spalte befindet sich die Uhrzeit in Stunden Minuten Sekunden, s. siehe Bild 6-10.

DATE	TIME
2002.09.18	12:18:24
2002.09.18	12:18:25
2002.09.18	12:20:40
2002.09.18	12:20:41

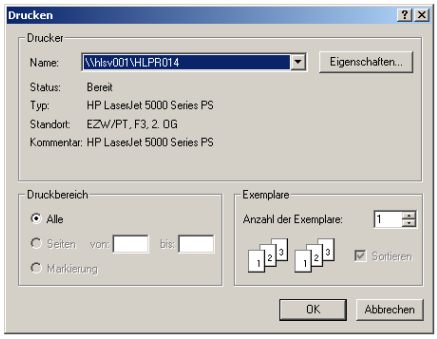
Bild 6-10

Werden während der Aufnahme weitere Reglervariablen in das Wertefenster eines Regelkreises übernommen, wird auch wieder eine Zeile mit den Variablennamen in die Tabelle eingefügt, aus der die neue Zuordnung hervorgeht. Die neuen Variablen werden zu dem entsprechenden Regelkreis einsortiert und die übrigen Daten nach rechts aufgerückt, siehe Bild 6-11. Darauf ist beim Datenimport in ein Tabellenkalkulationsprogramm besonders zu achten!

60	408	50,00043	10	1020	0		
.L3_WAKT	.L3_XDIGI	.L3_PID_Y_OUT	.L3_REGLER_AUTO	.L3_REGLER_MAN	.L4_WAKT	.L4_XDIGI	.L4_PID_Y_OUT
60	408	50,00043	0	1	10	1020	0

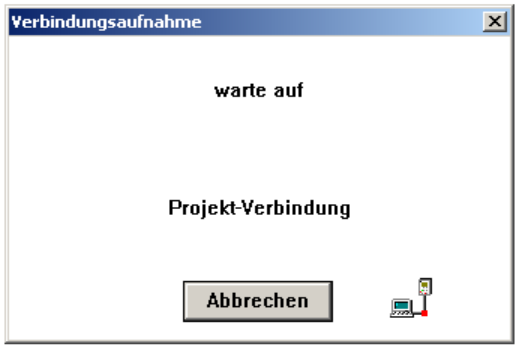
Bild 6-11

6.8.4 Hardcopy



mit →Inbetriebnahme →Hardcopy.
Ein Formular wird (mit einem Windowsdruckertreiber) gedruckt.

6.8.5 Optionen



Status
mit →Optionen→Status.

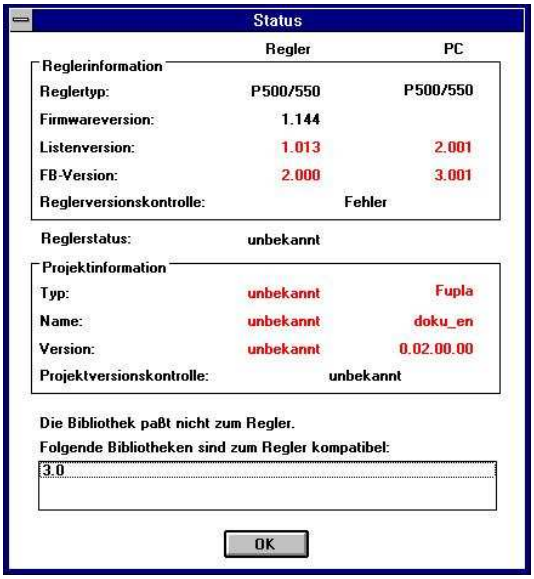
Hier kann die Kommunikationsverbindung zum Regler überprüft werden.

Dieses Fenster wird eingeblendet, solange keine Kommunikationsverbindung zu einem Regler besteht.

→[Abbrechen]
beendet die Statusabfrage und schaltet in die Inbetriebnahme zurück.

Ist keine Kommunikationsverbindung möglich, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

→[OK]
beendet die Statusabfrage und schaltet in die Inbetriebnahme zurück.



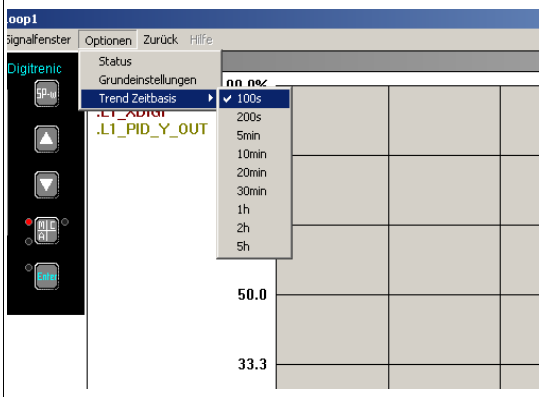
Dieses Fenster wird bei bestehender Kommunikationsverbindung eingeblendet.

Die Status-Informationen sind 2-spaltig, getrennt nach Regler und Rechner, ausgeführt.
Die Regler- informationen beinhalten die im Gerät vorliegende Firmware mit Versionen für Listendaten und Funktionsbausteine sowie das vom Regler bearbeitete Projekt.
Die Informationen des Rechners beinhalten die mit der aktuellen Bibliothek eingestellten Versionen der Listendaten und der Funktionsbau- steine sowie das gerade bearbeitete Projekt.

Meldet die Reglerversionskontrolle einen Fehler, so passen die Geräte-Firmware und Bibliothek nicht zusammen.

Meldet die Projektversionskontrolle einen Fehler, so unterscheidet sich das bearbeitete Projekt entweder ganz vom bearbeiteten Projekt im Gerät oder der Konfigurationsstand bei gleichen Projekten ist unterschiedlich.

→[OK]
beendet die Statusabfrage und schaltet in die Inbetriebnahme zurück.



Grundeinstellungen
Die unter →Projektverwaltung →Optionen→IBT →Grundeinstellungen möglichen Einstellungen sind auch hier möglich.

Trend Zeitbasis
Das Trendfenster kann in seiner Darstellungsbreite bezüglich der Zeit auf verschiedene Werte umgestellt werden.

Die angewählte Zeitbasis entspricht dabei 2/3 der Darstellungsbreite im Trendfenster, die gesamte darstellbare Aufzeichnung etwa der 10-fachen Zeitbasis.

Für jede Kurve wird im Sekundenrythmus die Werteerfassung durchgeführt.
Es wird jedoch, mit Aus- nahme der Zeitbasis 100 Sekunden, nicht jeder erfasste Wert auch dargestellt.
Der Zeitraum, mit dem ein Wert einer Kurve neu dargestellt wird, ist gleich Zeitbasis/100.
Der dargestellte Wert kann separat für jede Kurve zwischen einer Mittelwert- und Min/Max-Wert Darstellung gewählt werden.
Bei Min/Max-Darstellung werden zu jedem Zeitpunkt der kleinste Wert und der größte erfasste Wert des Intervalls ausgegeben.

6.8.6 Inbetriebnahme beenden

mit →Inbetriebnahme→Beenden.

Hier wird aus der Inbetriebnahme in die Projektverwaltung zurückgeschaltet.

6.8.7 Zurück

mit →Zurück.

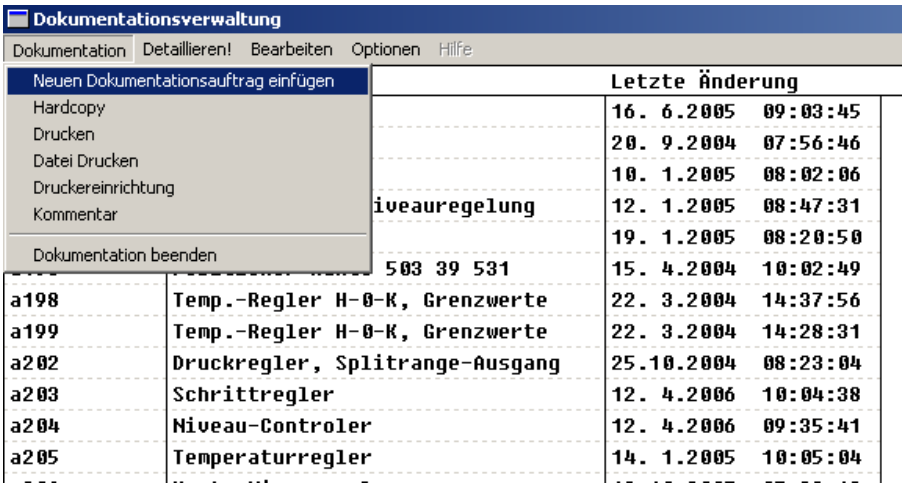
Die Inbetriebnahme wird verlassen, es wird aber, im Unterschied zum Beenden,
zu dem Programmteil zurückgeschaltet, aus dem heraus die Inbetriebnahme aufgerufen wurde.

7 Dokumentationsverwaltung

Inhalt . . . . . Seite

7 Dokumentationsverwaltung 188

7.1 Dokumentationsverwaltung aufrufen. 189
7.2 Dokumentationsauftrag 189
7.2.1 Dokumentationsauftrag erstellen 189
7.2.2 Dokumentationsauftrag drucken 190
7.2.3 Datei drucken 191
7.2.4 Drucker einrichten 191
7.2.5 Dokumentationsauftrag kommentieren 191
7.2.6 Dokumentationsauftrag detaillieren 192
7.2.7 Dokumentationsauftrag bearbeiten 192
7.2.7 Optionen 193
Hardcopy
Zeichnungsfuß editieren
7.2.8 Zurück 193



Mit der Dokumentationsverwaltung wird ein Programmteil zur Verfügung gestellt, das ein komplettes Projekt mit Modulbestückungs-Informationen, Listen- sowie freier Konfiguration als Dokument direkt auszudrucken, ist auch eine Ablage als Datei möglich.
Um die Menge an Informationen in der Dokumentation zu reduzieren, besteht die Möglichkeit, nur bestimmte Teile in die Dokumentation aufzunehmen.

7.1 Dokumentationsverwaltung aufrufen

mit →Dokumentation.
Die Dokumenationsverwaltung ist aus den Programmteilen „Listenkonfigurator", „Projekt-Baum" und „FBS-Editor" heraus aufrufbar.

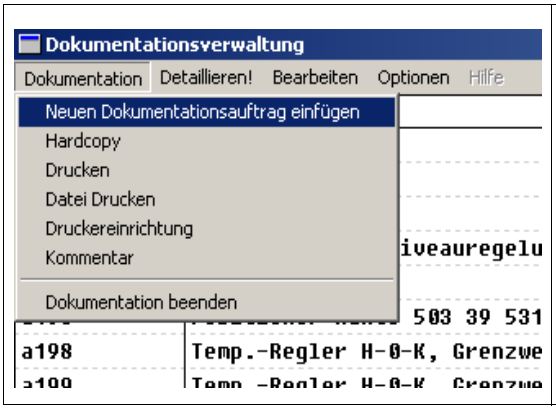
7.2 Dokumentationsauftrag

Die Ausgabe der Dokumentation wird immer durch einen sogenannnten Dokumentationsauftrag gesteuert, d.h. zum Ausdrucken muss stets ein Auftrag ausgewählt sein. In einem solchen Auftrag ist der Inhalt des Ausdrucks definiert.

Jeder Auftrag ist für alle Projekte unter IBIS-R gültig.

Zwischen den Einträgen im Fenster und den Menüpunkten wird mit →<Alt> umgeschaltet.
Innerhalb der Einträge der Fenster wird mit →<Tab> umgeschaltet.

7.2.1 Dokumentationsauftrag erstellen

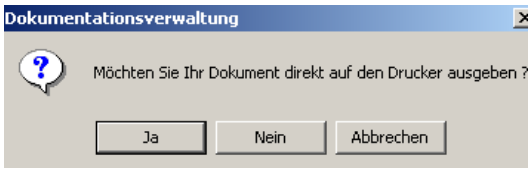


mit →Dokumentation
→Neuen Dokumentationsauftrag einfügen.

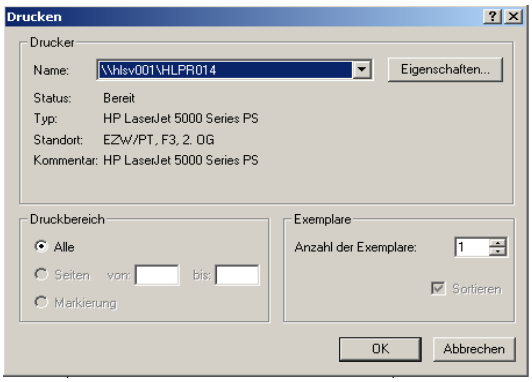
Hier kann ein neuer Dokumentationsauftrag erstellt werden. Hierzu ist ein Name eingebbar, der mit <Enter> beendet wird. Der Auftrag wird in der ersten freien Reihe eingetragen.
Die Eingabe ist auch, ohne Aufruf des Menüpunkts, durch direkte Texteingabe in den ersten freien Eintrag der Spalte „Name" möglich.

Ist bei dieser Wahl bereits ein Auftrag gewählt, so kann dieser mit seinen Einstellungen für den Inhalt mit einem neuen Namen kopiert werden.

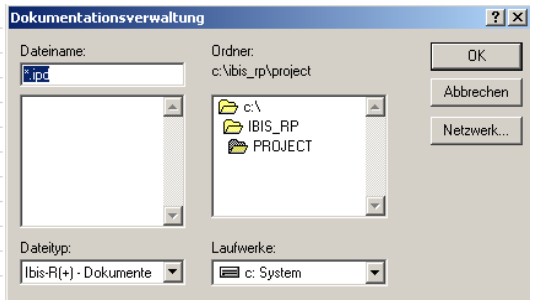
7.2.2 Dokumentationsauftrag drucken



mit →Dokumentation→Drucken.
Hier kann ein Projekt, unter Nutzung eines gewählten Auftrages, gedruckt werden.
Ist kein Auftrag gewählt, wird keine Aktion ausgeführt.
Nach der Wahl des Menüpunkts wird abgefragt, ob der Druck direkt auf den Drucker oder in eine Datei erfolgen soll.
→[Ja]
druckt auf dem in Windows als Standarddrucker eingetragenen Drucker.
→[Nein]
druckt nach notwendigen Eingaben in ein weiteres Fenster (siehe unten) in eine Datei.
→[Abbrechen]
bricht den Druckvorgang ab.



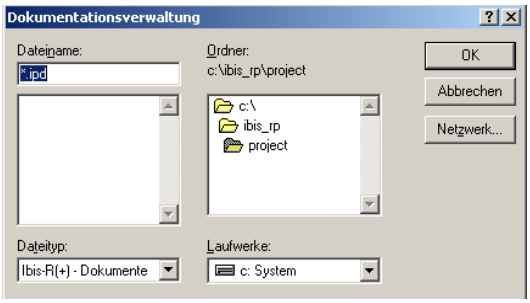
Im dargestellten Bildschirmfenster kann der für Windows festgelegte Druckertyp noch bzgl. druckerspezifischer Details, z.B. der Druckqualität oder Anzahl der gewünschten Kopien, angepasst werden.
→[OK]
startet den Druckvorgang.
→[Abbrechen]
bricht den Vorgang ab.
→[Einrichten]
ermöglicht Wahl und Einrichtung eines anderen als des Standarddruckers.

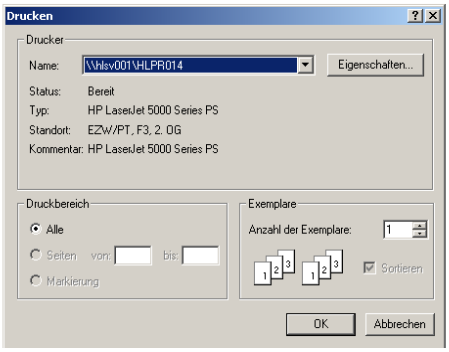


Im dargestellten Fenster werden die zum Druck in eine Datei notwendigen Angaben abgefragt.
Der Vorgabename ist der Name des Auftrags mit der Dateinamenserweiterung .ipd und der Vorgabepfad ist das unter Windows eingetragene Arbeitsverzeichnis.
In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben dem Dateinamen, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, in dem die Datei abgelegt wird, geändert werden.
→[OK]
startet den Druckvorgang in eine Datei.
→[Abbrechen]
bricht den Druckvorgang ab.

Da zur Ablage der Datei Informationen des aktuellen Windowsdruckers notwendig sind, wird vor der Erstellung der Datei das Windows-Druckermenü zur Einstellung aufgerufen (siehe oben).
Danach wird eine Meldung über den erfolgenden Druck in eine Datei ausgegeben.

7.2.3 Datei drucken





mit →Dokumentation→Datei drucken.

Hier kann eine bereits mit →Drucken abgelegte Dokumentationsdatei gedruckt werden.

Im dargestellten Fenster werden die zum Druck der Datei notwendigen Angaben abgefragt.
Der Vorgabename ist der Name des Auftrags mit der Dateinamenserweiterung .ipd und der Vorgabepfad ist das unter Windows eingetragene Arbeitsverzeichnis.
In dem dargestellten Bildschirmfenster kann, neben dem Dateinamen, das Laufwerk und das Unterverzeichnis, in dem die Datei abgelegt wird, geändert werden.

Da zum Druck der Datei Informationen des aktuellen Windowsdruckers notwendig sind, wird vor der Erstellung der Datei das Windows-Druckermenü zur Einstellung aufgerufen.

→[OK]
startet den Druckvorgang.
→[Abbrechen]
bricht den Vorgang ab.
→[Einrichten]
ermöglicht die Wahl und Einrichtung eines anderen als des Standarddruckers.

7.2.4 Drucker einrichten

mit →Dokumentation→Druckereinrichtung.

Hier kann der für Windows festgelegte Drucker gewählt und seine Optionen konfiguriert werden.

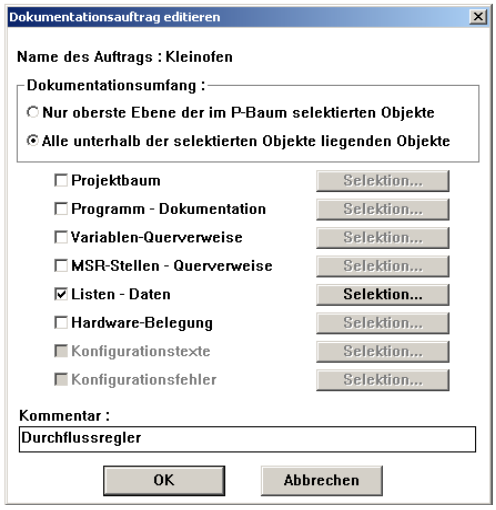
7.2.5 Dokumentationsauftrag kommentieren

mit →Dokumentation→Kommentar.

Hier kann eine ausführliche Beschreibung eines Druckmakros erstellt und bearbeitet werden.

→Sichern!
speichert den Kommentar.
→Block
ermöglicht die Bearbeitung des bestehenden Textes.
→Hardcopy!
druckt den Bildschirm.
→Zurück!
verlässt den Editor.

7.2.6 Dokumentationsauftrag detaillieren

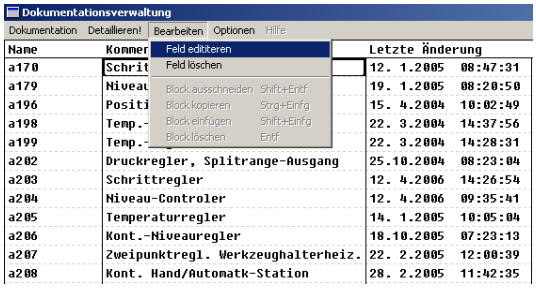


mit →Detaillieren

Hier kann ein in der Spalte „Name" gewählter Auftrag in seinen Inhalten, d.h. die Teile die ausgedruckt werden sollen, definiert werden.

Die vor den schwarzen Texten dargestellten Kontrollkästchen dienen zum Ein-/Ausschalten der jeweiligen Teile und damit zur Bestimmung der Dokumentationsinhalte.
Ist ein Kontrollkästchen angekreuzt, so kann, falls vorhanden, mit der Schaltfläche [Selektion...] nochmals eine detaillierte Festlegung der Inhalte vorgenommen werden.

7.2.7 Dokumentationsauftrag bearbeiten



mit →Bearbeiten

Hier können die Texte in der Spalte „Name" und „Kommentar" bearbeitet werden.

→Feld
ermöglicht in der gewählten Spalte „Name" oder „Kommentar" die Eingabe oder Änderung eines Textes. Die Eingabe wird durch Wahl eines anderen Feldes oder →<Enter> abgeschlossen.

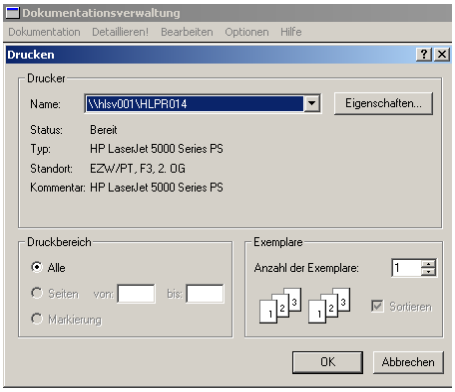
→Feld löschen
ermöglicht das Löschen eines in der Spalte „Kommentar" gewählten und dargestellten Textes.
Ein Dokumentationsauftrag kann komplett gelöscht werden, indem in der Spalte „Name" der entsprechende Auftrag gewählt wird und mit Ziehen der Maus nach rechts bei gedrückter linker Maustaste oder mit <Shift + →> die Zeile gewählt wird und mit →Feld löschen der Auftrag gelöscht wird.

→Kopieren
kopiert einen gewählten Auftrag bzw. einen gewählten Block in der Liste der Aufträge in eine Zwischenablage.
Der Auftrag wird nicht aus der Liste entfernt.

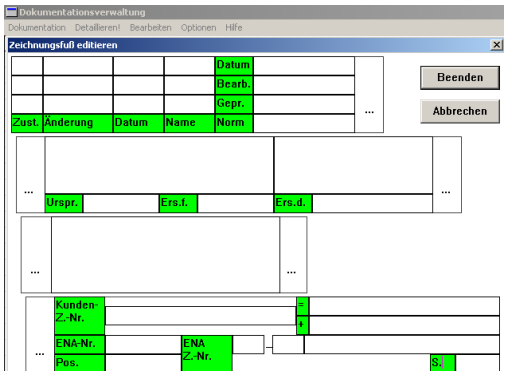
→Einfügen
nimmt einen in der Zwischenablage befindlichen Auftrag oder einen Block an der gewählten Stelle in die Liste der Aufträge auf.

→Löschen
löscht einen gewählten Auftrag bzw. einen gewählten Block in der Liste der Aufträge aus dieser heraus.

7.2.8 Optionen



Hardcopy
druckt den Bildschirm der Dokumentationsverwaltung mit Aufträgen, Kommentaren und Datum der letzten Änderung. (mit einem Windows-Druckertreiber).



Zeichnungsfuß editieren
ermöglicht die Änderung der im Zeichnungsfuß eingetragenen Texte,
die durch eine grüne Hinterlegung gekennzeichnet sind.

Die eingetragenen Texte gelten für die Dokumentation im gesamten Projekt.

7.2.9 Zurück

mit →Zurück.

Hier wird aus der Dokumentationsverwaltung in den aufrufenden Programmteil zurückgeschaltet.

8 Laterale Kommunikation P700 /P750, P500/P550 und D500/700

Inhalt . . . . . Seite

8	**Laterale Kommunikation**	194
8.1	Beschreibung	195
8.2	Voraussetzungen	195
8.2.1	Hardware	195
8.2.2	Software	195
8.2.3	Sonstige Hinweise	195
8.3	Verbindungsdatei und Teilnehmernummer	196
8.4	Definition des Sendeverhaltens	197
8.5	Definition und Zugriff auf lateral kommunizierte Variablen	198
8.5.1	Beispiele	198
8.6	Dienste der Eingabemaske.	199
	Laterale Kommunikation	199
8.7	Plausibilisierung	100
8.8	Lateral-Variablen Teilnehmernummer und Kommunikationsstatus	200

8.1 Beschreibung

Die laterale Kommunikation stellt ein Kommunikationssystem zur Verfügung, mit dem man Signale von mehreren P750/P700, P500/P550- und D500/700- Reglern untereinander austauschen kann,
ohne binäre und analoge Ein- und Ausgänge verdrahten zu müssen.
Dazu muss in jedem beteiligten Gerät eine RS-485-Schnittstelle nachgerüstet werden,
über die die Kommunikation durchgeführt werden kann.
Die verwendeten Kommunikationsparameter sind hierbei die in der Listenkonfiguration einstellbaren Online-Parameter des Kommunikationsbausteins

8.2 Voraussetzungen

8.2.1 Hardware

In jedem beteiligten Gerät muss eine Schnittstellkarte RS-485
(Bestellnummer 62619-4-0346257/Code.-Nr. 300 oder bei P700/750 das Options-Modul Bestellnummer 62619-4-9760224) eingebaut sein.

Zur Bestellung siehe auch Listenblatt	ENA10/62-617 (P700/750) ENA10/62-615 (P500/550) ENA10/61-615 (D500) ENA10/61-617 (D700)
Zum Einbau siehe Installationsanweisung	ENA42/62-50011 (P500/P550 und P700/750) ENA42/61-50011 (D500/700).

Die Schnittstellenkarten ermöglichen einen Datenaustausch mit bis zu 187.500 Baud.
Bei Datenaustausch über das Optionsmodul im Protrenic 700/750 mit bis zu 375 kBaud

8.2.2 Software

Die laterale Kommunikation ist bei allen P700/750 und D700 (P500/550 und D500 ab der Firmware-Version 1.172) in Verbindung mit der freien Konfiguration mit IBIS-R (Bibliotheks-Version 3.4.0 oder höher) möglich.

Dies ermöglicht den Datenaustausch von bis zu 6 Geräten.
Jedes Gerät kann hierbei bis zu 64 Byte (P700/750 bis zu128 Byte)
an alle an der lateralen Kommunikation beteiligten Geräte versenden.

Der Zugriff auf Daten, die lateral versendet werden, wird über Variablennamen,
wie sie innerhalb eines Projekts üblich sind, realisiert.

Hinweis

Die laterale Kommunikation über das Optionsmodul im P700/750 schließt eine vertikale Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle mit übergeordneten Systemen nicht aus.

Hinweis

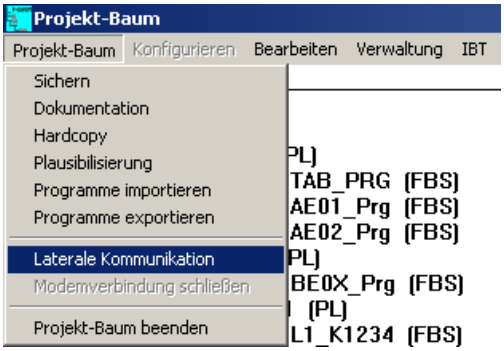
8.2.3 Sonstige Hinweise

- Es ist (auch bei höchster Baudrate) kein Abschlusswiderstand erforderlich.
- P500/550, P700/750 und D500/700 können auch gemischt an einem Lateralbus betrieben werden.

8.3 Verbindungsdatei und Dateinummer

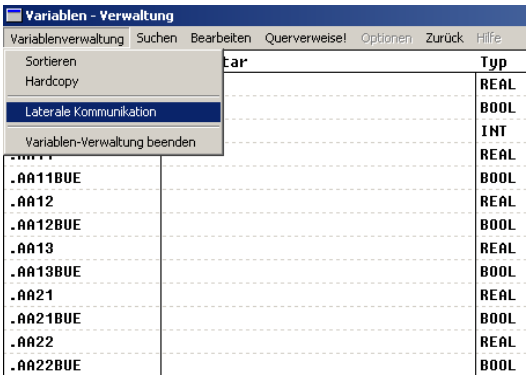
Zentrales Element der Lateral-Kommunikation ist eine Datei, in der alle Variablen beschrieben sind, die in einem System lateral versandt werden. Diese Datei wird **Verbindungsdatei** genannt und kann in jedem Projekt vorgegeben werden.

Damit sich die bis zu 6 Geräte unterscheiden, muss für jedes Gerät/ Projekt eine eigene **Teilnehmernummer** für die laterale Kommunikation definiert werden. Zulässig sind die Nummern 1 bis 6.



Die Eingabemaske für die laterale Kommunikation ist in IBIS-R mit
→Freie Konf.!→Projekt-Baum
→Laterale Kommunikation

oder
→Freie Konf.!→Verwaltung
→Variablen-Verwaltung
→Variablenverwaltung→Laterale Kommunikation
erreichbar.

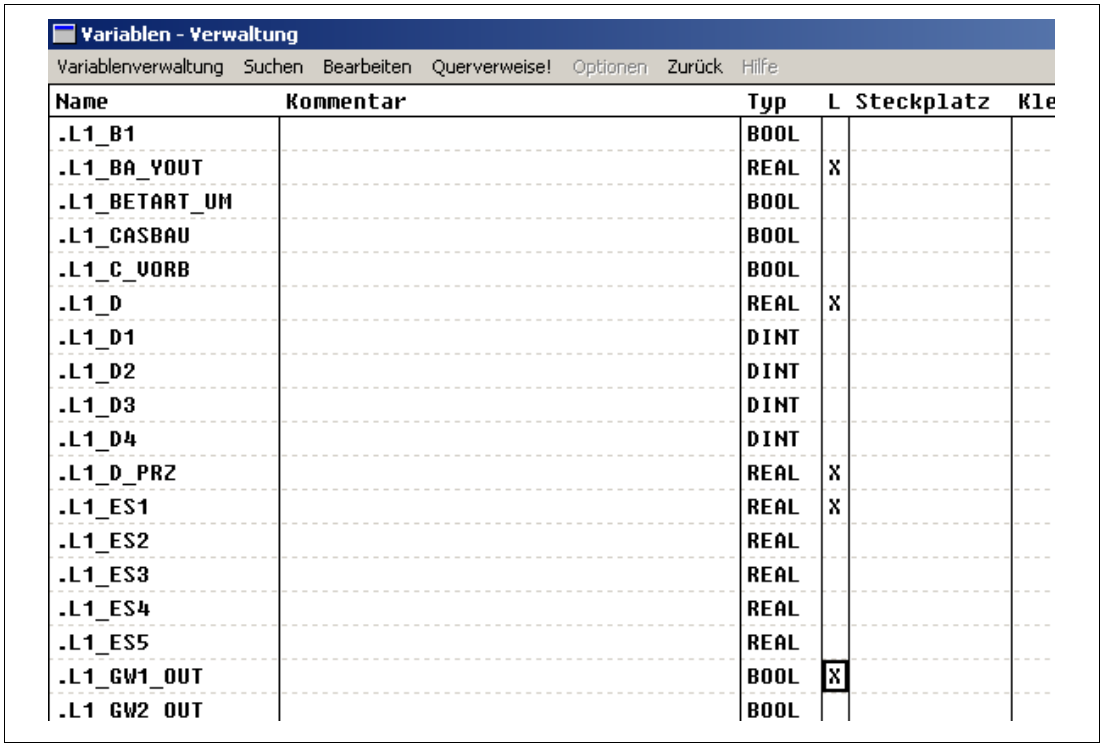


Die in dieser Eingabemaske vorgebbare Verbindungsdatei, die mit absolutem Pfad und der Erweiterung .LTC vorgegeben werden muss, wird, sofern sie noch nicht existiert, beim Verlassen der Eingabe mit →[OK] angelegt.
Will man auf eine bereits bestehende Verbindungsdatei zugreifen und kennt deren Ablagepfad nicht, so kann mit →[Suchen...] in einen windowsspezifischen Auswahl- und Eingabedialog gewechselt werden.

Die Verbindungsdatei ist als lesbare ASCII-Datei ausgelegt. Diese sollte nur zu Kontrollzwecken mit einem Texteditor geöffnet werden. Änderungen sollten nicht ausgeführt werden.

Die Teilnehmernummer wird mit [↓] vorgegeben. Es erscheint eine Vorgabeliste mit den bibliotheksspezifisch möglichen Teilnehmernummern. Aus dieser Liste kann nun die für dieses Projekt zu verwendende Teilnehmernummer ausgewählt werden.

8.4 Definition des Sendeverhaltens



Name	Kommentar	Typ	L	Steckplatz	Kle
.L1_B1		BOOL			
.L1_BA_YOUT		REAL	X		
.L1_BETART_UM		BOOL			
.L1_CASBAU		BOOL			
.L1_C_VORB		BOOL			
.L1_D		REAL	X		
.L1_D1		DINT			
.L1_D2		DINT			
.L1_D3		DINT			
.L1_D4		DINT			
.L1_D_PRZ		REAL	X		
.L1_ES1		REAL	X		
.L1_ES2		REAL			
.L1_ES3		REAL			
.L1_ES4		REAL			
.L1_ES5		REAL			
.L1_GW1_OUT		BOOL	X		
.L1_GW2_OUT		BOOL			

Welche Variablen von der lateralen Kommunikation an alle beteiligten Geräte versandt werden sollen, wird in der Variablendefinition festgelegt. Dort ist für jede Variable in der Spalte mit der Bezeichnung „L" durch Ankreuzen die Aufnahme in die Sendedaten vorgebbar.

Die angekreuzten Variablen werden erst beim Plausibilisieren oder beim expliziten Exportieren der Sendedaten in die Verbindungsdatei eingetragen. Eine dynamische Überprüfung der maximalen Byte-Anzahl für die Sendedaten findet nicht beim Ankreuzen, sondern erst beim Plausibilisieren oder beim expliziten Exportieren der Sendedaten in die Verbindungsdatei statt. Dadurch können während der Arbeit auch zwischenzeitlich ungültige Vorgaben gemacht werden, die nicht sofort korrigiert werden müssen.

Werden Variablen von einem anderen Gerät eingelesen, so wird in der Spalte „L" für die empfangenden Variablen die Teilnehmernummer des Senders eingetragen.

Die angezeigten Variablen können auch über die Definition eines Suchkriteriums für die Spalte „L" nur auf die an der lateralen Kommunikation beteiligten Variablen beschränkt werden. Ebenso ist ein Sortieren nach der Lateralinformation in der Spalte „L" möglich. Dann werden zuerst die Variablen, die nicht an der lateralen Kommunikation teilnehmen, dann die Variablen nach Teilnehmernummer und dann die eigenen Sendedaten aufgelistet.

Beim Versand der lateralen Daten werden für Variablen der verschiedenen Datentypen folgende Byteanzahlen benötigt:

REAL	4 Byte
DINT	4 Byte
BOOL	2 Byte
INT	2 Byte

Um die maximale Anzahl von versendbaren Variablen vom Typ BOOL nicht auf 32 (32 * 2 Byte = 64 Byte) zu beschränken, sind ab der Bibliothek 3.4.0 unter →Bausteine→Standard→Wandler zwei Funktionsbausteine (Integer to Packed-Bool und Packed Bool to Integer) zum Zusammenpacken bzw. Entpacken von 16 BOOL-Variablen in eine INT-Variable bzw. einer INT-Variablen nach 16 BOOL-Variablen realisiert. Damit sind bis zu 512 BOOL-Variablen von einem P500/550 bzw. D500 Teilnehmer oder bis zu1024 BOOL-Variable von einem P700/750 und D700 Teilnehmer versendbar

8.5 Definition und Zugriff auf lateral kommunizierte Variablen

Auf die Variablen, die per lateraler Kommunikation empfangen wurden, wird mit einer Abwandlung des originalen Namens der Variablen zugegriffen. Hierbei wird zwischen den vordefinierten Variablen (Variablenname enthält als erstes Zeichen einen „.") und den benutzerdefinierten Variablen (kein „." am Na- mensanfang) unterschieden.

Vordefinierte Variablen („.Variablenname") vom Teilnehmer mit der Nr. X sind in allen beteiligten Projekten als „SXVariablenname" verfügbar. Der Buchstabe S ist von "System" abgeleitet.

Benutzerdefinierte Variablen („Variablenname", kein „.") vom Teilnehmer mit der Nr. X sind in allen beteiligten Projekten als „UXVariablenname" verfügbar. Der Buchstabe U ist von „User-defined" abgeleitet.

8.5.1 Beispiele

Das Gerät mit der Teilnehmernummer 3 versendet die vordefinierten und benutzerdefinierten Variablen. Diese Variablen sind bei allen Teilnehmern der lateralen Kommunikation unter folgenden Namen verfügbar:

.L1_REGLER_MAN	S3L1_REGLER_MAN
.L1_REGLER_AUTO	S3L1_REGLER_AUTO
X_FIC2745	U3X_FIC2745
Y_FIC2745	U3Y_FIC2745

Damit kann über die beigefügte Kennung der Versand gleicher Variablennamen von verschiedenen Teilnehmern bei deren gemeinsamer Nutzung aufgelöst werden.

Nach der Plausibilisierung oder dem expliziten Importieren der Empfangsdaten über die Eingabemaske der lateralen Kommunikation sind alle beteiligten Variablen in der Variablen-Verwaltung eingetragen.

Solange keine Verbindungsdatei eingetragen wurde, können die Variablen mit den abgewandelten Namen als benutzerdefinierte Variablen selbst definiert und für eine erste Inbetriebnahme ohne laterale Kommunikation benutzt werden.

Erst mit dem Eintrag einer Verbindungsdatei, werden diese Variablennamen dann auf ihre Existenz und Richtigkeit überprüft.

8.6 Dienste der Eingabemaske Laterale Kommunikation

Die Verbindungsdatei wird nicht ständig während der Arbeit an einem Projekt benötigt, sondern nur beim Plausibilisieren oder beim expliziten Exportieren der Sendedaten und Importieren der Empfangsdaten. Damit ist es möglich, von verschiedenen Stellen aus gleichzeitig an den Projekten zu arbeiten, die sich an der lateralen Kommunikation beteiligen.

→[Suchen...]
ruft einen windowsspezifischen Auswahl- und Eingabedialog zur Auswahl der Verbindungsdatei auf.

→[Sendedaten exportieren]
schreibt die in der Spalte „L" der Variablenverwaltung angekreuzten Variablen unter der Teilnehmernummer in die Verbindungsdatei.

→[Exportierte Sendedaten löschen]
löscht die in der Verbindungsdatei für diesen Teilnehmer eingetragenen Variablen.

→[Empfangsdaten importieren]
trägt die in der Verbindungsdatei eingetragenen Variablen für alle Teilnehmer in die Variablenverwaltung ein.

→[Abbrechen]
verwirft die Änderungen am Namen der Verbindungsdatei und an der Teilnehmernummer und beendet den Eingabedialog.

Hinweis

Alle zwischenzeitlich durchgeführten Aktionen wie [Sendedaten exportieren], [Exportierte Sendedaten löschen] und [Empfangsdaten importieren] werden nicht rückgängig gemacht.

→[OK]
übernimmt die Änderungen am Namen der Verbindungsdatei und an der Teilnehmernummer und beendet den Eingabedialog.

8.7 Plausibilisierung

Bei der Plausibilisierung einer freien Konfiguration werden neben der Feststellung von Fehlern immer automatisch alle Empfangsdaten, die in der Verbindungsdatei stehen, ausgelesen und als Variablennamen mit der teilnehmerabhängigen Namensänderung in die Variablenverwaltung eingetragen.
Ebenso werden bei fehlerfreier Plausibilisierung alle Sendedaten in die Verbindungsdatei eingetragen.

Somit ist sichergestellt, dass nach einer Plausibilisierung immer die neueste Beschreibung des lateralen Kommunikationssystems verwendet und immer die aktuellste Beschreibung für andere Teilnehmer zur Verfügung gestellt wird.

Wird beim Plausibilisieren ein Unterschied zwischen den momentan eingetragenen Variablen der lateralen Kommunikation in der Variablenverwaltung und der Verbindungsdatei festgestellt, so findet erst eine Abfrage statt, ob die neue Beschreibung der Verbindungsdatei genutzt werden soll.

Sollte sich in der Zwischenzeit nach dem letzten Plausibilisieren noch die Beschreibung von einem oder mehrerer Teilnehmer verändern, ohne dass neu plausibilisiert wird, so kann dies während der Inbetriebnahme durch das Abfragen von Statusinformationen zur lateralen Kommunikation festgestellt werden.
Die Plausibilisierung mit dem Runterladen des Gesamtprojektes muss dann erneut ausgeführt werden.

8.8 Lateral-Variablen Teilnehmernummer und Kommunikationsstatus

Die eigene, für einen Teilnehmer der lateralen Kommunikation definierte Teilnehmernummer ist als Wert der Variablen .LATERALNR auslesbar.

Um den Kommunikationsstatus der bis zu 6 Teilnehmer abzufragen, liefern die Werte der Variablen .LATERAL1 bis .LATERAL6 den Status der Kommunikation zum jeweiligen Teilnehmer.

Folgende Statusinformationen sind möglich:

0 Die Daten der lateralen Kommunikation werden richtig empfangen, werden auch für die FBS- oder AWL-Bearbeitung benötigt und entsprechen der Strukturbeschreibung, die beim Plausibilisieren in der Verbindungsdatei stand.

1 Die Daten der lateralen Kommunikation werden richtig empfangen, entsprechen **nicht** der Strukturbeschreibung, die beim Plausibilisieren in der Verbindungsdatei stand, diese Daten werden jedoch nicht für die FBS- oder AWL-Bearbeitung benötigt.

2 Die Daten der lateralen Kommunikation werden richtig empfangen, entsprechen **nicht** der Strukturbeschreibung, die beim Plausibilisieren in der Verbindungsdatei stand, diese Daten werden jedoch für die FBS- oder AWL-Bearbeitung benötigt.

3 Die eigenen Daten sind 5 Sekunden lang nicht versendet worden. Dies ist in der Regel der Fall, wenn ein Teilnehmer an der lateralen Kommunikation noch nicht mit einem zweiten Teilnehmer über die RS-485-Verbindung verbunden ist.

4 Die Daten eines an der lateralen Kommunikation beteiligten Gerätes sind seit 5 Sekunden nicht empfangen worden, obwohl sie benötigt werden.
Dies ist beim Ausfall des entsprechenden Sende- Teilnehmers der Fall.

5 Trotz Beteiligung an der lateralen Kommunikation ist keine Beschreibung der zu versendenden Daten gegeben.

6 Der Sendedaten-Puffer ist fehlerhaft.

7 Der Teilnehmer kann Daten der lateralen Kommunikation weder senden noch empfangen.

8 Es wurde kein RS-485-Modul gefunden. Diese Information gilt für das gerade betrachtete Gerät, wird aber in der Regel für alle fremden Geräte ausgegeben.

9 Der meldende Teilnehmer ist ausgefallen.

255 Der Teilnehmer ist nicht für die laterale Kommunikation konfiguriert.

Ebenso sind, mit einer Ausnahme, alle mit der lateralen Kommunikation versendeten Variablen in der Variablenverwaltung eingetragen und können im Werte- und Trendfenster über die abgewandelten Namen S1..., U1..., S2..., U2..., ... , S6..., U6... angewählt und dargestellt werden.

Die Ausnahme stellen die eigenen versendeten Variablen mit den abgewandelten Namen S... und U... dar. Diese stehen zwar in der Variablenverwaltung, sind aber, da sie nicht selbst empfangen werden, nicht mit sinnvollen Werten gefüllt. Muss auf diese Informationen zugegriffen werden, so kann man auf dem sendenden Gerät auf die Originalvariablen, die in der Variablenverwaltung für die laterale Kommunikation angekreuzt sind, zugreifen.

Um bei einem Gerät, ohne PC-Regler-Konfigurationssoftware auf die wichtigsten Informationen zugreifen zu können, ist im Menüpunkt „Service" ein Untermenüpunkt „Info Latcom" eingeführt worden.

Beim Einstieg in dieses Untermenü wird mit Latcom-Nr. X die eigene Teilnehmernummer für das X ausgegeben.

Mit <Enter> kann man auf die Ausgaben der Statusinformationen aller 6 beteiligten Geräte als „LatStatus1:" bis „LatStatus6:" zugreifen. Der Wert wird jeweils in der oberen Wertezeile dargestellt. Die übliche Regelgrößenanzeige wird in diesem Fall in der unteren Wertezeile dargestellt.

9 Beschreibung globaler (vordefinierter) Variablen der Generierung der Standardkonfiguration

Globale Variablen: Bibliothek ab 3.0

Alle vordefinierten Variablen eines Geräts haben einen „.“ (Dezimalpunkt) als erstes Zeichen.
Diese Variablen können über die Variablenverwaltung nicht gelöscht werden.

Die Variablen sind in der Regel alle verfügbar (Ausnahme hardwarebezogene Variablen).
Die Benutzung und der Inhalt ist jedoch abhängig von der Verwendung in einem von der Standardgenerierung erzeugten FBS-Programm. Insbesondere verlieren diese Variablen ihre Bedeutung, wenn sie durch freie Konfigurierung in ihrer Ansteuerung verändert werden.

Abhängig vom P500 FW-Stand bzw. der zugehörigen IBIS-R Bibliothek sind bestimmte Variablen nicht verfügbar. In der Variablenverwaltung von IBIS-R sind alle in der angewählten Bibliothek verfügbaren Variablen aufgeführt.

Die Bedeutung der Variablen gilt für D500/700 sinngemäß. Es sind jedoch, aufgrund der maximalen Anzahl von 4 Modulen, nicht alle Variablen, die sich auf EA-Punkte beziehen, vorhanden.

Variablenname	Bedeutung
.AA01	Wert (REAL) des AA01 in der Dimension [%]. Entsprechende Variablen existieren für alle Analogausgänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.AA01R	Wert (Integer) der DA-Wandlung für AA01. Entsprechende Variablen existieren für alle Analogausgänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.AA01BUE	Zustand (BOOL) der Bürdenüberwachung von AA01. Entsprechende Variablen existieren für alle Analogausgänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.AE01	Wert (REAL) des AE01 in den konfigurierten physikalischen Dimensionen. Entsprechende Variablen existieren für alle Analogeingänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.AE01ERR	Zustand (BOOL) der Störungsmeldung für AE01. Entsprechende Variablen existieren für alle Analogeingänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.AEKTY0	Wert (INTEGER) der Klemmentemperatur-Messung des Grundgeräts. Entsprechende Variablen existieren für jedes Analogeingangsmodul (.AEKTY1 - .AEKTY7), sofern es in der HW konfiguriert wurde.
.AEKTY1 - bis .AEKTY7	Wert (INTEGER) der Klemmentemperatur-Messung der Analogeingangsmodule 1 bis 7, sofern sie in der HW konfiguriert wurden.
.AE01R	Wert (INTEGER) der AD-Wandlung für AE01. Entsprechende Variablen existieren für alle Analogeingänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.A_DIM	Beinhaltet als Zeichenkette der Länge 4 die ASCII-Zeichen der Dimension für die Anzeige der IND-Schleife. Diese Variable ist über die Variablenverwaltung nicht verfügbar.
.A_LOOP	Nummer (INTEGER) des Regelkreises 1 bis 4 der auf der Front angezeigt wird. Dies Variable sollte durch eigene Konfigurierungen nicht manipuliert werden.
.A_MAXWERT	Maximal-Grenze (REAL) des aktuell mit der Taste <IND> angewählten und zur Veränderung freigegebenen Wertes in der Anzeige. Wird von der Bedienung gelesen und ausgewertet.
.A_MINWERT	Minimal-Grenze (REAL) des aktuell mit der Taste <IND> angewählten und zur Veränderung freigegebenen Wertes in der Anzeige. Wird von der Bedienung gelesen und ausgewertet.
.A_NAME	Beinhaltet als Zeichenkette der Länge 3 die ASCII-Zeichen des 3-stelligen Textes der Wertebezeichnung für die Anzeige in der IND-Schleife. Diese Variable ist über die Variablenverwaltung nicht verfügbar.
.A_TAST_M	Zustand (BOOL) der < ►> Taste. TRUE falls Taste <►> gedrückt ist, FALSE falls sie nicht gedrückt ist. Wird von der Bedienung geschrieben.
.A_TAST_W	Zustand (BOOL) der <◄ > Taste. TRUE falls Taste <◄> gedrückt ist, FALSE falls sie nicht gedrückt ist. Wird von der Bedienung geschrieben.

.A_WERT	Wert (REAL) des aktuell mit <IND> angewählten Wertes in der Anzeige. Wird von der Bedienung gelesen und bei Veränderung mit den Tasten <▲ > /<▼ > geschrieben. Dies Variable sollte durch eigene Konfigurierungen nicht manipuliert werden.
.BA01	Wert (BOOL) vom internen Status des vom BA01. Der Wirksinn ist in dieser Variable noch nicht berücksichtigt. Entsprechende Variablen existieren für alle Binärausgänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.BA01R	Wert (BOOL) des Klemmenstatus vom BA01. Der Wirksinn ist in dieser Variable bereits berücksichtigt. Entsprechende Variablen existieren für alle Binärausgänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.BE01	Wert (BOOL) vom internen Status des BE01 der den Wirksinn berücksichtigt. Entsprechende Variablen existieren für alle Binäreingänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.BE01R	Wert (BOOL) des Klemmenstatus vom BE01. Entsprechende Variablen existieren für alle Binäreingänge, sofern sie in der HW konfiguriert sind.
.BEINV1 bis .BEINV6	Reserviert (BOOL)
.BESYNC	Dient dem synchronisierten Lesen von Variablen durch den FB ANZSL. Wird von der Bedienung mit TRUE beschrieben (BOOL) und von dem FB ANZSL mit BESYNC=FALSE gelöscht.
.CAS_TRACK	Zeigt, als BOOL-Variable, in einer Mehrfachkaskade durch die Betriebsarten HAND oder AUTOMATIK der Folgeregler die Ausgangsnachführung des Führungsreglers an.
.COMAKTIV	Zeigt mit TRUE an, dass die Kommunikation ohne Timeout-Verletzungen läuft
.CONST1_B0, .CONST2_B0	BOOL-Variablen mit dem Wert 0.
.CONST1_B1, .CONST2_B1	BOOL-Variablen mit dem Wert 1.
.CONST_I0 .CONST_I1	INTEGER-Variable mit dem Wert 0. INTEGER-Variable mit dem Wert 1.
.CONST_L0 .CONST_L1	DOUBLE-INTEGER-Variable mit dem Wert 0. DOUBLE-INTEGER-Variable mit dem Wert 1.
.CONST_R0 .CONST_R1 .CONST_R100	REAL-Variable mit dem Wert 0.0. REAL-Variable mit dem Wert 1.0. REAL-Variable mit dem Wert 100.0.
.CYCLETIME	Millisekundenzähler (INTEGER) des Bearbeitungszyklusses.
.DN_A	Anzahl (INTEGER) der Nachkommastellen des angezeigten Wertes in der IND-Anzeigeschleife. Wird vom FB ANZSL für die Wertedarstellung für die Bedienung geschrieben.
.FLAG_1 bis .FLAG_6	Zustand TRUE schaltet das entsprechende Flag auf der Front ein, FALSE schaltet es aus.

.INDS_LOOP1 bis .INDS_LOOP4	Angewählte Position (INTEGER) der IND-Anzeigeschleife. Bedeutung „Darstellungstext" 1 = Sollwert 1 „W1" 2 = Sollwert 2/Verhältnissollwert 1 „W2"/"Vw1" 3 = Sollwert 3/Verhältnissollwert 2 „W3"/"Vw2" 4 = Sollwert 4/Verhältnissollwert 3 „W4"/"Vw3" 5 = Externer Sollwert „Wex" 6 = Computer-Sollwert „W-C" 7 = Programmgeber-Sollwert „Pxy" 8 = Sollwert in EU bei Verhältnis „Wv" 9 = Regelabweichung „Xw" 10 = Stellgröße „Y" 11 = Grenzwert 1 „Gw1" 12 = Grenzwert 2 „Gw2" 13 = Grenzwert 3 „Gw3" 14 = Grenzwert 4 „Gw4" 15 = Programmgeber Segmentnummer „PS" 16 = unbenutzt 17 = Programmgeber Gesamtlaufzeit „PGt" 18 = unbenutzt 19 = Freie Variable .Lx_R1 konfigurierbar 20 = Freie Variable .Lx_R2 konfigurierbar 21 = Freie Variable .Lx_R3 konfigurierbar 22 = Freie Variable .Lx_R4 konfigurierbar 23 = Freie Variable .Lx_R5 konfigurierbar 24 = Freie Variable .Lx_R6 konfigurierbar 25 = Freie Variable .Lx_R7 konfigurierbar 26 = Freie Variable .Lx_R8 konfigurierbar 27 = Freie Variable .Lx_T1 konfigurierbar 28 = Freie Variable .Lx_T2 konfigurierbar
.Int_01 bis .INT_32	Variablen (INT) stehen zur kundenspezifischen Benutzung in der freien Konfiguration zum Verquellen zur Verfügung. Diese Variablen sind über Modbus RTU- und PROFIBUS DP-Protokoll adressierbar und können dort eingesetzt werden, wo keine REAL-Zahlenverarbeitung (IEEE-Format) durch den Master gegeben ist.
.L1_A_VORB	Zeigt die Betriebsart AUTOMATIK, für die Leuchtdioden neben der <MAC> Taste, an, falls der Regler mit dieser Betriebsart arbeitet. Sofern sich dieser Zustand vom Zustand .L1_REGLER_AUTO unterscheidet und die Variable .MACCOUNT ein TRUE enthält, blinkt die entsprechende Leuchtdiode A neben der <MAC> Taste.
.L1_B01_F01	Reserviert (INTEGER).
.L1_B1	Schaltzustand (BOOL) der zugewiesenen binären Größe von L1_B04_F06.
.L1_BA_YOUT	Beinhaltet den Wert der auszugebenden Stellgröße in [%] in der Betriebsart HAND.
.L1_BETART_UM	Bedienung schreibt, bei Betätigung der Taste <MAC>, in diese Variable (BOOL) ein TRUE. Nach Ablauf der Umschaltzeit wird wieder FALSE geschrieben.
.L1_CASBAU	Zeigt, als BOOL-Variable, in der Mehrfachkaskade die Möglichkeit an, in die Betriebsart KASKADE umzuschalten.
.L1_C_VORB	Zeigt die Betriebsart KASKADE, für die Leuchtdioden neben der <MAC> Taste, an, falls der Regler mit dieser Betriebsart arbeitet. Sofern sich dieser Zustand vom Zustand .L1_REGLER_C unterscheidet und die Variable .MACCOUNT ein TRUE enthält, blinkt die entsprechende Leuchtdiode C neben der <MAC> Taste.
.L1_D	Enthält den Wert (REAL) der resultierenden Regelgröße in physikalischen Einheiten zur weiteren Verarbeitung als Aufschaltung für den D-Anteil des PID-Reglers.

.L1_D1 bis .L1_D4	Variablen (DINTEGER) zur freien Verquellung für die MODBUS-Kommunikation. Ab der Bibliothek 3.4.0 werden beim Abschalten der Versorgungsspannung diese Werte netzausfallsicher im Gerät gespeichert. Damit steht der letzte Inhalt beim Spannungsanschalten automatisch wieder in diesen Variablen zur Verfügung.
.L1_D_PRZ	Enthält den Wert (REAL) der resultierenden Regelgröße in [%] Einheiten zur Aufschaltung für den D-Anteil des PID-Reglers.
.L1_ES1 bis .L1_ES4	Beinhaltet den Wert der über L1_B04_F01 bis F04 zugewiesenen Größe. Reserviert
.L1_ES5 .L1_GW1_OUT	(REAL).
bis .L1_GW4_OUT	Zeigt mit dem Zustand TRUE die Verletzung des zugehörigen Grenzwertes an. Ist der Grenzwert nicht verletzt, wird FALSE angezeigt.
.L1_GWMAX_GRAPH	Enthält den normierten Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzmarke für den Bargraph mit der Nummer 1 auf dem P550-Display. Dieser stellt, außer bei Verhältnisregelung, die Regelgröße dar. Wertebereich: 0.0...1.0.
.L1_GWMIN_GRAPH	Enthält den normierten Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzmarke für den Bargraph mit der Nummer 1 auf dem P550-Display. Dieser stellt, außer bei Verhältnisregelung, die Regelgröße dar. Wertebereich: 0.0...1.0.
.L1_HAND_M	Bedienung schreibt bei konfiguriertem Schrittregler und Betätigung der Taste < ►> ein TRUE in diese Variable. Beim Loslassen der Taste wird FALSE geschrieben.
.L1_HAND_W	Bedienung schreibt bei konfiguriertem Schrittregler und Betätigung der Taste <▲> ein TRUE in diese Variable. Beim Loslassen der Taste wird FALSE geschrieben.
.L1_K1 bis .L1_K4	Beinhaltet den Wert (REAL) der bedienbaren Bewertungsfaktoren K1 bis K4.
.L1_KP_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) des wirksamen Verstärkungsfaktor des PID-Regler.
.L1_KS_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) der Ersatz-Streckenverstärkung des PID-Reglers für die Bearbeitung des Smith-Prädiktors.
.L1_LAMBDA	Reserviert (REAL).
.L1_LASTBA	Variable (INTEGER), in der die bei Spannungsausfall vorhandene Regler-Betriebsart für den Wiederanlauf zur Verfügung gestellt wird (0=HAND, 1=AUTOMATIK, 2=KASKADE).
.L1_MAN_AUTO	Zustand TRUE zeigt an, ob der Regelkreis in Betriebsart HAND oder AUTOMATIK arbeitet.
.L1_MAN_CAS	Zustand TRUE zeigt an, ob der Regelkreis in Betriebsart HAND oder KASKADE arbeitet.
.L1_M_VORB	Zeigt die Betriebsart HAND (Manuell), für die Leuchtdioden neben der <MAC> Taste, an, falls der Regler mit dieser Betriebsart arbeitet. Sofern sich dieser Zustand vom Zustand .L1_REGLER_MAN unterscheidet und die Variable .MACCOUNT ein TRUE enthält, blinkt die entsprechende Leuchtdiode M neben der <MAC> Taste.
.L1_OBJNR_GW	Wird als Verbindung (INTEGER) zwischen dem Baustein Grenzwerte und dem Baustein Anzeigeschleife in einem Regelkreis genutzt. Ist diese Verbindung nicht gegeben, so können in der Anzeigeschleife die Grenzwerte nicht dargestellt werden.
.L1_OBJNR_PID	Wird als Verbindung (INTEGER) zwischen dem Baustein PID-Universalregler und dem Baustein Anzeigeschleife in einem Regelkreis genutzt.
.L1_OBJNR_REGBA	Wird als Verbindung (INTEGER) zwischen dem Baustein Betriebsartenumschalter und dem Baustein Anzeigeschleife in einem Regelkreis genutzt.
.L1_PID_D_OUT	Enthält den Wert (REAL) des differentiellen Anteils der Reglerstellgröße in [%].
.L1_PID_I_OUT	Enthält den Wert (REAL) des integralen Anteils der Reglerstellgröße in [%].
.L1_PID_PS	Bei Regelungen mit getrennten PID-Parametersätzen für Heizen und Kühlen wird über diese Variable (BOOL) der notwendige Parametersatz angezeigt.
.L1_PID_Y_OUT	Beinhaltet den letzten vom FB PID ausgegebenen Wert (REAL) unabhängig von der Betriebsart. Bei Einstellung eines kontinuierlichen Stellausganges in der Listenkonfiguration wird deiser Wert auf dem Y-Bargraph dargestellt.

.L1_R1 bis .L1_R8	Variablen (REAL) zur freien Verquellung für die Anzeigeschleife und MODBUS-Kommunikation. Diese Variablen werden beim Abschalten der Versorgungsspannung nicht netzausfallsicher abgelegt. Ab der Bibliothek 3.4.0 werden beim Abschalten der Versorgungsspannung diese Werte netzausfallsicher im Gerät gespeichert. Damit steht der letzte Inhalt beim Spannungsanschalten automatisch wieder zur Verfügung.
.L1_REGLER_AUTO .L1_REGLER_C .L1_REGLER_MAN	Zeigen die Betriebsart, AUTOMATIK (AUTO), KASKADE (C) und HAND (MAN) an, in der der Regelkreis arbeitet.
.L1_SKALV	Reserviert (REAL).
.L1_SPAKTIV	Bedienung schreibt beim Start der Selbstparametrierung in diese Variable (BOOL) ein TRUE und beim Beenden ein FALSE.
.L1_T1 und .L1_T2	Variablen (DINTGER) zur freien Verquellung für die Anzeigeschleife und MODBUS-Kommunikation. Diese Variablen werden beim Abschalten der Versorgungsspannung nicht netzausfallsicher abgelegt. Ab der Bibliothek 3.4.0 werden beim Abschalten der Versorgungsspannung diese Werte netzausfallsicher im Gerät gespeichert. Damit steht der letzte Inhalt beim Spannungsanschalten automatisch wieder zur Verfügung.
.L1_TIME_DPS_MAN	Schreiben eines Wertes in diese Variable (DOUBLE INTEGER) über die MODBUS-Kommunikation führt, bei der Benutzung eines Schrittreglers, zum Aktivierung der binären Stellausgänge. Der Wert wird dabei als Zeit in Millisekunden interpretiert. Positive Werte führen zur Ansteuerung des MEHR-Ausgangs und negative Wert zur Ansteuerung des WENIGER-Ausgangs.
.L1_T1_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) der Ersatz-Zeitkonstante [min] des PID-Reglers für die Bearbeitung des Smith-Prädiktors.
.L1_TN_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) der wirksamen Nachstellzeit [min] des PID-Reglers.
.L1_TT_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) der Ersatz-Totzeit [min] des PID-Reglers für die Bearbeitung des Smith-Prädiktors.
.L1_TV_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) der wirksamen Vorhaltezeit [min] des PID-Reglers.
.L1_V	Enthält den Wert (REAL) des Verhältnis-Sollwerts.
.L1_VGWMAX	Enthält den Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für das Verhältnis im Falle der Verhältnisregelung. Bei deren Nutzung und Darstellung des Ist-Verhältnisses als Bargraph wird dieser Wert über .L1_GWMAX als Grenzwertmarke auf P550 dargestellt.
	Enthält den Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für das Verhältnis im Falle der Verhältnisregelung. Bei deren Nutzung und Darstellung des Ist-Verhältnisses als Bargraph wird dieser Wert über .L1_GWMIN als Grenzwertmarke auf P550 dargestellt.
.L1_VISTDIGI	Istwert (REAL) der Verhältnisregelung als Verhältniswert (nicht der Istwert der geregelten Größe in physikalischen Einheiten).
.L1_V_F	Zustand TRUE bedeutet, dass der Regler trotz konfigurierter Verhältnis-regelung als Festwertregler arbeitet. FALSE bedeutet, dass der Regler als Verhältnisregler arbeitet.
.L1_WAKT	Enthält den Wert (REAL) des Zielsollwerts in physikalischen Einheiten nach der Rampenfunktion.
.L1_WANA	Enthält den Wert (REAL) des genutzten Sollwerts zur Weiterverarbeitung für die analoge Balkenanzeige.
.L1_WANA_SKAL	Enthält den Wert (REAL) des genutzten Sollwerts im Bereich 0.0 ... 1.0 zur Aufschaltung auf die analoge Balkenanzeige.
.L1_WCOMPUTER	Beinhaltet den Wert (REAL) der über L1_B05_F07 über Schnittstelle beschreibbaren Wert.
.L1_WDIGI	Enthält den Wert (REAL) des genutzten Sollwerts in physikalischen Einheiten. Dieser Wert wird von der Bedienung zur Darstellung der Zahl in der unteren „W"-Wertezeile benutzt.

.L1_WEXT	Beinhaltet den Wert (REAL) der über L1_B05_F06 zugewiesenen Größe für den externen Sollwert oder den von einem Führungsregler vorgegebenen Sollwert des Folgereglers in einer Kaskadenregelung.
.L1_WEXT_AKTIV	Zustand TRUE zeigt an, dass der externe Sollwert aktiv ist.
.L1_WSOLL0 bis .L1_WSOLL3	Variablen (REAL) zur Änderung der 4 intern genutzten Sollwerte. L1_WSOLL0 für Sollwert1,..., L1_WSOLL3 für Sollwert4. Diese Variablen werden beim Abschalten der Versorgungsspannung netzausfallsicher abgelegt und stehen beim nächsten Einschalten wieder zur Verfügung.
.L1_WW	Enthält den Wert (REAL) des Zielsollwerts in physikalischen Einheiten vor der Rampenfunktion.
.L1_W_FOLGE	Beinhaltet den Wert (REAL) der Stellgrößennachführung für den Führungsregler durch den Sollwert des Folgereglers in einer Kaskadenregelung.
.L1_W_STATUS	Reserviert (BOOL).
.L1_XANA	Enthält den Wert (REAL) der resultierenden Regelgröße zur Weiterverarbeitung für die analoge Bargraphenanzeige.
.L1_XANA_SKAL	Enthält den Wert (REAL) der resultierenden Regelgröße im Bereich 0.0 ... 1.0 zur Aufschaltung auf die analoge Bargraphenanzeige.
.L1_XDIGI	Enthält den Wert (REAL) der resultierenden Regelgröße in physikalischen Einheiten.
.L1_XGWMAX	Enthält den Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Max-Grenzwert der Regelgröße. Wird, außer bei Verhältnisregelung, auf P550 über die Variable .L1_GWMAX_GRAPH als Grenzwertmarke dargestellt.
.L1_XGWMIN	Enthält den Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Min-Grenzwert der Regelgröße. Wird, außer bei Verhältnisregelung, auf P550 über die Variable .L1_GWMIN_GRAPH als Grenzwertmarke dargestellt.
.L1_XW .L1_XW_EU	Enthält den Wert (REAL) der berechneten Regelabweichung in physikalischen Einheiten.
.L1_XW_PRZ	Enthält den Wert (REAL) der berechneten Regelabweichung in [%].
.L1_Y0_STEUER	Beinhaltet den Wert (REAL) des wirksamen Arbeitspunktes des PID-Reglers.
.L1_YCOMPUTER	In diese Variable (REAL) wird während der DDC-Regelung die auszugebende Stellgröße in [%] über die Schnittstelle geschrieben.
.L1_YEXT	Reserviert (REAL)
.L1_YGWMAX	Enthält den Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Max-Grenzwert der Stellgröße. Die Grenzwertmarke würde bei Grenzwertnutzung im Bargraph mit der Nummer 3 im P550-Display dargestellt werden. Wertebereich: - 5.0...105.0.
.L1_YGWMIN	Enthält den Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Min-Grenzwert der Stellgröße. Die Grenzwertmarke würde bei Grenzwertnutzung im Bargraph mit der Nummer 3 im P550-Display dargestellt werden. Wertebereich: - 5.0...105.0.
.L1_YHAND	In der Betriebsart HAND steht in dieser Variable (REAL) der Wert der auszugebenden Stellgröße in [%]. Kann über Schnittstelle zur Ausgabe eines Stellwertes beschrieben werden.
.L1_YIN	Reserviert (REAL).
.L1_YMAX	Beinhaltet den Wert der über L1_B10_F08 zugewiesenen Größe.
.L1_YMAX_BR	In dieser Variablen (REAL) wird bei einer Override-Regelung, für den Hauptregler, die obere Stellgrenze zur Bearbeitung im PID-Baustein berechnet.
.L1_YMAX_HR	In dieser Variablen (REAL) wird bei einer Override-Regelung, für den Hauptregler, die obere Stellgrenze zur Bearbeitung im PID-Baustein berechnet.
.L1_YMIN	Beinhaltet den Wert der über L1_B10_F09 zugewiesenen Größe.

.L1_YMIN_BR	In dieser Variablen (REAL) wird bei einer Override-Regelung, für den Begrenzungsregler, die untere Stellgrenze zur Bearbeitung im PID-Baustein berechnet.
.L1_YMIN_HR	In dieser Variablen (REAL) wird bei einer Override-Regelung, für den Hauptregler, die untere Stellgrenze zur Bearbeitung im PID-Baustein berechnet.
.L1_YSRUECK	Beinhaltet den Wert der über L1_B01_F04 zugewiesenen Größe für die Stellungsrückmeldung beim Schrittregler. Bei Einstellung eines Schrittregler-Stellausganges in der Listenkonfiguration wird dieser Wert Y-Bargraph dargestellt.
.L1_YTRACK	Beinhaltet den Wert der über L1_B10_F10 zugewiesenen Größe.
.L1_YV	Stellen die verhältnisabhängigen Sollwerte einer Mehrfachkaskade mit Verhältnisstation dar. Diese Variablen werden nur in Loop1 und Loop 2 benötigt.
.LATERAL1 bis .LATERAL6	Beinhalten bei Nutzung der Lateral-Kommunikation die Verbindungsstati zu der jeweiligen Lateral-Teilnehmernummer 1 bis 6. Eine Teilnehmernummer entspricht dabei der eigenen Adresse. Der Wert dieser Variablen sollte immer 0 sein.
.LATERALNR	Beinhalten bei Nutzung der Lateral-Kommunikation die eigene Lateral-Teilnehmernummer.
.MACCOUNT	Bedienung schreibt, bei Betätigung der Taste <MAC>, in diese Variable (BOOL) ein TRUE. Wird anschließend ein FALSE auf diese Variable geschrieben, wird die Betriebsart wirklich umgeschaltet.
.M_LOOP1HAND und .M_LOOP2HAND	Zeigen, als BOOL-Variablen, in einer Mehrfachkaskade an, dass in den Betriebsarten HAND oder AUTOMATIK der Folgeregler aus Loop1 oder Loop2 im Führungsregler auf AUTOMATIK geschaltet wurde.
.M_SOLLW	Zeigt, als BOOL-Variable, in einer Mehrfachkaskade an, dass die Sollwerte um mehr als 5% voneinander abweichen
.M_W100	Reserviert (BOOL).
.M_WDIFFL1 und .M_WDIFFL2	Zeigen, als BOOL-Variablen, in einer Mehrfachkaskade an, dass bei dem jeweiligen Folgeregler in Loop1 oder Loop2 in der Betriebsart AUTOMATIK der Sollwert nicht an den des anderen Folgereglers angeglichen ist.
.NOCONNECT_B0 bis .NOCONNECT_B5	BOOL-Variablen die nur zur fehlerfreien Generierung der Standard-Konfiguration benötigt werden. Können in einer freien Konfiguration zusammen mit den zugehörigen Verbindungslinien gelöscht werden.
.NOCONNECT_I	INTEGER-Variable die nur zur fehlerfreien Generierung der Standard-Konfiguration benötigt wird. Kann in einer freien Konfiguration zusammen mit den zugehörigen Verbindungslinien gelöscht werden.
.NOCONNECT_L	DOUBLE-INTEGER-Variable die nur zur fehlerfreien Generierung der Standard-Konfiguration benötigt wird. Kann in einer freien Konfiguration zusammen mit den zugehörigen Verbindungslinien gelöscht werden.
.NOCONNECT_R0 bis .NOCONNECT_R3	REAL-Variablen die nur zur fehlerfreien Generierung der Standard-Konfiguration benötigt werden. Können in einer freien Konfiguration zusammen mit den zugehörigen Verbindungslinien gelöscht werden.
.PG_BETRIEB	Variable wird von der Bedienung mit dem Zustand TRUE beschrieben, um den Programmgeber zu starten. FALSE hält den Programmgeber an. Wird von der Bedienung beschrieben.
.PG_LAUF	Die Gesamtlaufzeit des bearbeiteten Programms des Programmgebers wird in dieser Variablen (DINTEGER) als Millisekundenzähler angezeigt.
.PG_NR_AKT	Die Nummer des in Bearbeitung befindlichen Programms des Programmgebers wird in dieser Variablen (INTEGER) angezeigt. Die Nummerierung für Programm 1 bis 10 ist in dieser Variablen 0 bis 9.
.PG_NR_SEL	Die Bedienung beschreibt diese Variable (INTEGER) mit der Nummer des durch Bedienung angewählten Programms des Programmgebers. Die Nummerierung für Programm 1 bis 10 ist in dieser Variablen 0 bis 9.
.PG_RESET	Sofern, bei gestopptem Programmgeber, der Wert TRUE in diese Variable geschrieben wird, wird das bearbeitete Programm auf den Anfang zurückgesetzt. Wird von der Bedienung beschrieben.

.PG_SCHNELL	Sofern, bei gestopptem Programmgeber, der Wert 1 in diese Variable geschrieben wird, wird der schnelle Vorlauf eingeschaltet. Bei einer 2 in dieser Variable wird der schnelle Rücklauf eingeschaltet. Bei einer 0 wird der schnelle Vor-/Rücklauf abgeschaltet. Wird von der Bedienung beschrieben.
.PG_SEG	Variable (INTEGER) zeigt die Nummer des gerade vom Programmgeber bearbeiteten Segments an.
.POS_WW	Variable (BOOL) die durch die Bedienung gesetzt wird, um in der IND-Schleife auf die Anzeige des wirksamen Sollwertes umzuschalten. Signal wird statisch ausgewertet.
.POS_Y	Variable (BOOL) die durch die Bedienung gesetzt wird um in der IND-Schleife auf die Anzeige des Stellgrößenwertes umzuschalten. Signal wird statisch ausgewertet. Bei konfiguriertem Schrittausgang ohne Stellungsrückmeldung wird keine Umschaltung ausgeführt.
.PRGM_SEL	Zeigt mit TRUE an, dass der Programmgeber in einem Loop als Sollwertquelle selektiert wurde. Diese Variable sollte durch eigene Konfigurationen nicht manipuliert werden.
.PRG_BA1 bis .PRG_BA4	Variable (BOOL) beinhaltet den in einem Programmsegment zugeordneten Zustand der zugehörigen Binärspur.
.PRG_ENDE	Zustand TRUE zeigt das Ende einer vollständigen Programmbearbeitung an. Bei FALSE wird das ausgewählte Programm bearbeitet.
.REMOTE	Zustand TRUE zeigt an, dass die Bedienung über Schnittstelle möglich ist. Dann ist keine Bedienung am Gerät möglich. Front-/Fern-Bedienung über Menü "Bedienen 2" möglich.
.SET_YMAX und .SET_YMIN	Setzen der jeweiligen BOOL-Variable führt zur Schnellverstellung des Ausgangs auf die maximale oder minimale Stellgrenze.
.SLH_LOOP1 bis .SLH_LOOP4	Positive Flanke in diesen Variablen (BOOL) schaltet die Regelkreisanzeige in der Front auf den zugehörigen (Regelkreis) Loop um.
.STEPS_B	Positive Flanke in dieser Variable (BOOL) schaltet in der IND-Schleife auf die vorherige Anzeigeposition um. Wird durch die Bedienung bei langer <Ind>- Betätigung auf TRUE gesetzt. Ist diese Variable auf TRUE, wird sie automatisch durch den Funktionsbaustein ANZSL im angezeigten Regelkreis auf FALSE gesetzt.
.STEPS_F	Positive Flanke in dieser Variable (BOOL) schaltet in der IND-Schleife auf die nächste Anzeigeposition um. Wird durch die Bedienung bei kurzer <Ind>-Betätigung auf TRUE gesetzt. Ist diese Variable auf TRUE, wird sie automatisch durch den Funktionsbaustein ANZSL im angezeigten Regelkreis auf FALSE gesetzt.
.STEPW_B	Reserviert (BOOL)
.STEPW_F	Positive Flanke in dieser Variable (BOOL) schaltet auf den nächsten Sollwert um und bringt diesen in die IND-Schleife. Wird durch die Bedienung bei kurzer <SP-w>- Betätigung auf TRUE gesetzt. Ist die Variable auf TRUE, wird sie automatisch durch diesen Funktionsbaustein ANZSL auf FALSE gesetzt.
.TAB01 bis .TAB04	Reserviert (REAL).
.TAB4AE	Beinhaltet den Wert (REAL) der über L1_B04_F05 zugewiesenen Größe.
.TMPOR	Von der Generierung der Standardkonfiguration genutzte Zwischenvariable (BOOL), falls auf einen Binärausgang mehr Zustände aufgeschaltet wurden, als ein FBS-Programm Zeilen hat.
.T_ENTER	Betätigung von <ENTER> Taste bei Betriebsarten-Umschaltung in einer Mehrfachkaskade wird als Zustand (BOOL) angezeigt.
.VERST	Beinhaltet das Attribut der Bedienbarkeit (INTEGER). Dient der Bedienung zur Festlegung, ob Variable der IND-Schleife bedienbar ist oder nicht. Der Wert wird durch den FB ANZSL Anzeigeschleife beschrieben 0 = Nicht Verstellbar; 1 = Verstellbar mit Tasten <▲ > / <▼ >; 2 = Verstellbar mit Tasten <◄ > / < ►>.

.WW_LOOP1 bis .WW_LOOP4	Beinhaltet den Index (INTEGER) des ausgewählten wirksamen Sollwerts 1 = Sollwert 1 2 = Sollwert 2 3 = Sollwert 3 4 = Sollwert 4 5 = Externer Sollwert 6 = Computer-Sollwert 7 = Programmgeber-Sollwert
.WW_UM	Boolsche Variable, die während der Sollwertumschaltung mit der Taste <SP-W>, durch den FB ANZSL gesetzt wird. Ist die Variable TRUE, blinkt der 3-stellige Text der Wertebeschreibung.
.W_P	Vom Programmgeber erzeugter Sollwert in physikalischen Einheiten.
.ZK01	Ergebnis der Berechnung der Zustandskorrektur 1 in physikalischen Einheiten.
.ZK02	Ergebnis der Berechnung der Zustandskorrektur 2 in physikalischen Einheiten.

Die Variablen von **Loop 2** bis **Loop 4** entsprechen denen mit den Variablennamen .L2_... bis .L4_...

Mit der Bibliothek 3.6.0 werden nachfolgende Variablen neu eingeführt:

.L1_SCAL_LO	Wert (REAL) zeigt den Inhalt des Parameters L1-B03-P07 „Untere Regelkreisskalierung" einer Listenkonfiguration an. Bei einer freien Konfiguration ist dies der Parameter des Funktionsbausteins L1_SCALE_LO der als Ausgang zur Verfügung gestellt wird.
.L1_SCAL_HI	Wert (REAL) zeigt den Inhalt des Parameters L1-B03-P08 „Obere Regelkreisskalierung" einer Listenkonfiguration an. Bei einer freien Konfiguration ist dies der Parameter des Funktionsbausteins L1_SCALE_HI der als Ausgang zur Verfügung gestellt wird.
.L1_ANA_LO	Wert (REAL) zeigt den Inhalt des Parameters L1-B03-P16 „Untere Balkengraphenskalierung" einer Listenkonfiguration an. Bei einer freien Konfiguration ist dies der Parameter des Funktionsbausteins L1_ANA_LO der als Ausgang zur Verfügung gestellt wird.
.L1_ANA_HI	Wert (REAL) zeigt den Inhalt des Parameters L1-B03-P17 „Obere Balkengraphenskalierung" einer Listenkonfiguration an. Bei einer freien Konfiguration ist dies der Parameter des Funktionsbausteins L1_ANA_HI der als Ausgang zur Verfügung gestellt wird.
.L1_SETZ_MAN	Der Wert TRUE in der Variablen (BOOL) führt, sofern ein Schnittstellenmodul verwendet wird, direkt eine Betriebsartenumschaltung in die Betriebsart HAND durch. Der Wert wird selbstständig auf FALSE zurückgesetzt. Umschaltung und Rücksetzen werden nur ausgeführt, wenn die Konfiguration diese Betriebsart zulässt.
.L1_SETZ_AUTO	Der Wert TRUE in der Variablen (BOOL) führt, sofern ein Schnittstellenmodul verwendet wird,direkt eine Betriebsartenumschaltung in die Betriebsart AUTOMATIK durch. Der Wert wird selbstständig auf FALSE zurückgesetzt. Umschaltung und Rücksetzen werden nur ausgeführt, wenn die Konfiguration diese Betriebsart zulässt.
.L1_SETZ_CASC	Der Wert TRUE in der Variablen (BOOL) führt, sofern ein Schnittstellenmodul verwendet wird, direkt eine Betriebsartenumschaltung in die Betriebsart KASKADE durch. Der Wert wird selbstständig auf FALSE zurückgesetzt. Umschaltung und Rücksetzen werden nur ausgeführt, wenn die Konfiguration diese Betriebsart zulässt.

.L1_SETZ_W	Der Wert in der Variablen (INT) aktiviert die angeforderte Sollwertquelle. Das geschieht jedoch nur, wenn diese durch die Konfiguration freigegeben wurde. Kennungen/Bedeutung: 1 Sollwert 1 2 Sollwert 2 /Verhältnissollwert 1 3 Sollwert 3 /Verhältnissollwert 2 4 Sollwert 4 /Verhältnissollwert 3 5 externer Sollwert 6 Computer-Sollwert 7 Programmgeber-Sollwert Der Wert der Variablen wird automatisch auf den Wert des wirklich aktivierten Sollwerts gesetzt. Dieser Wert entspricht dem Inhalt der Variablen .WW_LOOP1.
.L1_K5 bis .L1_K16	Variablen (REAL) dienen zur Weiterverarbeitung der über die Front eingebbaren Online-Parameter K5 bis K16 bei freier Konfiguration.
.RTC_DATUM	Beinhaltet (DINT) bei Nutzung des Echtzeituhren-Moduls das laufende Datum. Datumsformat: Beinhaltet die Anzahl der Sekunden seit 1.1.1970. Hierin sind, neben dem Tagesdatum, auch die vergangenen Sekunden des Tages enthalten. Damit ändert der Wert jede Sekunde seinen Inhalt. Schaltjahre und Schaltsekunden sind in dieser Variable berücksichtigt, ebenso Sommer/Winterzeit.
.RTC_ZEIT	Beinhaltet (DINT) bei Nutzung des Echtzeituhren-Moduls die laufende Uhrzeit. Uhrzeitformat: Beinhaltet die Anzahl der Millisekunden des Tages seit 0:00 Uhr.
.RTC_ERROR	Der Wert in der Variablen (INT) zeigt an, welche Probleme mit dem Echtzeituhren- Modul bestehen. Die Kennungen für die einzelnen Probleme sind jeweils in ein Bit der INT-Variablen kodiert, so dass auch mehrere Kennungen gleichzeitig auftreten können. Kennungen (dezimal, hexadezimal) / Bedeutung: 1, 0x1 Batterie muss ersetzt werden. 2, 0x2 Echtzeituhren-Modul hat sich durch eine Unterbrechung in der Spannungsversorgung/Batteriepufferung zurückgesetzt (das Problem führt zur Ausgabe des Datums 1.1.1970 und der Uhrzeit 0:00 Uhr). 4, 0x4 Fehler beim Auslesen der Uhrzeit aus dem Echtzeituhren-Modul. Datum und Uhrzeit werden auf dem Modul bis zum nächsten Spannungsverlust, durch separate Zählung mit geringerer Genauigkeit, aufrecht erhalten. Das Modul ist defekt und sollte überprüft werden. 8, 0x8 Uhr auf dem Echzeituhren-Modul muss neu gestellt werden (das Problem führt zur Ausgabe des Datums 1.1.1970 und der Uhrzeit 0:00 Uhr). 16, 0x10 Datum und Uhrzeit auf dem Echtzeituhren-Modul werden nicht mehr als sinnvoll angesehen. Datum und Uhrzeit werden auf dem Modul bis zum nächsten Spannungsverlust, durch separate Zählung mit geringerer Genauigkeit, aufrecht erhalten. Das Modul ist defekt und sollte überprüft werden. 32, 0x20 Echtzeituhren-Modul ist neu gestartet worden. Zeit und Datum können noch nicht gelesen werden. Dieses Problem tritt nur direkt beim Einschalten der Hilfsenergie oder bei einem Defekt des Netzteils auf. 64, 0x40 Datum und Uhrzeit im Echtzeituhren-Modul werden gerade gestellt. In den Variablen .RTC_DATUM und .RTC_ZEIT bleiben die Werte eingefroren, bis der Stellvorgang abgeschlossen ist.
.RTC_STATUS	Der Wert in der Variablen (INT) zeigt an, ob das Echtzeituhren-Modul eine Batterie besitzt und ob Sommerzeit dargestellt wird. Die Kennungen für die einzelnen Informationen sind jeweils in ein Bit der INT-Variablen kodiert, so dass auch mehrere Kennungen gleichzeitig auftreten können. Kennung (dezimal, hexadezimal) / Bedeutung: 1, 0x1 Echtzeituhren-Modul besitzt eine Batterie. 2, 0x2 In den Variablen .RTC_DATUM und .RTC_ZEIT wird Sommerzeit angezeigt.
.SETZ_DATUM	Der Wert TRUE in der Variablen (BOOL) stellt die Uhr auf dem Echtzeituhren-Modul auf den Wert der Variablen .NEU_DATUM.

.NEU_DATUM	Der Wert dieser Variablen (DINT) wird bei dem Wert TRUE in der Variablen .SETZ_DATUM in die Uhr auf dem Echtzeituhren-Modul übertragen. Diese Uhrzeit ist immer als Winterzeit vorzugeben. Während der Sommerzeit rechnet die Variable .RTC_DATUM diese Zeit automatisch in die Sommerzeit um.
.MOD0ERR .MOD1ERR bis .MOD7ERR	Der Inhalt der Variablen (INT) zeigt bei einem Wert größer 1 einen Fehler bei der Bearbeitung der Steckmodule 1 bis 7 an. Über .MOD0ERR wird dies auch für die Ein-/Ausgangsebene des Grundgerätes dargestellt. Bedeutung: 0 Kein Modul vorhanden. 1 Modul arbeitet fehlerfrei. 2 Keine Kommunikation zum Modul möglich. Wird dieser Fehler länger angezeigt, so ist von einem Defekt des Moduls auszugehen. Bei einem Schnittstellenmodul RS 232/RS 485 wird dieser Status nicht gesetzt.
.DPAKTIV	Der Inhalt der Variablen (BOOL) zeigt mit dem Wert TRUE an, dass die zyklische Profibus-DP Kommunikation ohne Probleme läuft. Der Wert FALSE zeigt eine Störung der Kommunikation an. Voraussetzung ist die Konfiguration der Listenkonfigurationsfragen G-B30-F05 bzgl. Timeout und G-B30-F09 bzgl. der Nutzung des Timeouts auch für Profibus.
.PG_NLAUF	Zeigt (DINT) die Gesamt-Laufzeit des Programmgebers, jedoch reduziert um Halte- und Toleranzzeiten, an. Damit entspricht diese Zeit der reinen Laufzeit, die man aus den Parametern des verwendeten Programms berechnen kann.
.PG_SEGZEIT	Zeigt (DINT) die im gerade bearbeiteten Segment abgelaufene Zeit an.
.PG_ZYKLEN	Zeigt die bei Nutzung der Schleifenbearbeitung im Programmgeber abgelaufenen Schleifen an. Ist der Programmgeber nicht in der Schleifenbearbeitung, ist der Wert 0.

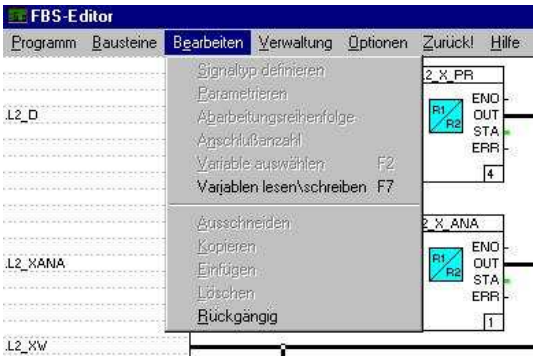
10 Anhang Z1: Gültig ab Software-Version 1.00.0350

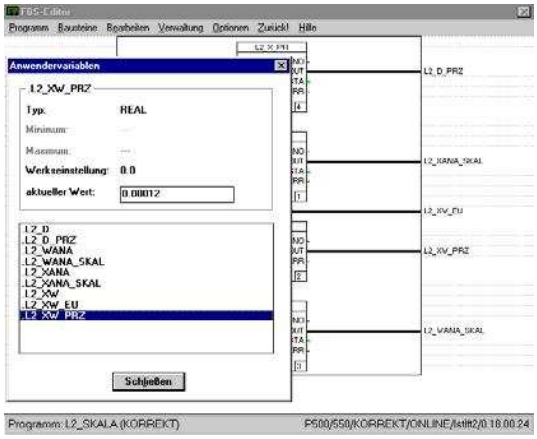
Inhalt

10.1 Erweiterung der Inbetriebnahme. 213
10.1.1 Lesen/Schreiben von Variablen in den Editoren der freien Konfiguration. 213
10.1.2 Zugriff auf den Regler über Modem 214
10.1.3 Bedienung von Programm-Parametern 216
10.1.4 Hoch-/Runterladen 216
10.1.5 Neue vordefinierte Variablen. 216
10.1.6 Erweiterung der Standardgenerierung für Grenzwertmarken 217
10.1.7 Bargraphenausblendung. 218
10.1.8 Bibliotheksverwaltung 218
10.1.9 Nutzung des Dongles 218
10.2 Erweiterung der Dokumentation 219
10.2.1 Zeichnungsfuß 219
10.2.2 Listen-Konfiguration 219
10.2.3 Hardware-Konfiguration 220
10.3 Nutzung von IBIS-R mit Windows 95 221

10.1 Erweiterung der Inbetriebnahme

10.1.1 Lesen/Schreiben von Variablen in den Editoren der freien Konfiguration





Zur schnelleren Inbetriebnahme von Projekten mit freier Konfiguration ist es möglich, in den Editoren für FBS und AWL direkt auf die Werte von Variablen eines angeschlossenen Reglers zuzugreifen, ohne diese in das Wertefenster der Inbetriebnahme einzutragen.

Hierzu gibt es 2 Möglichkeiten der Anwahl:

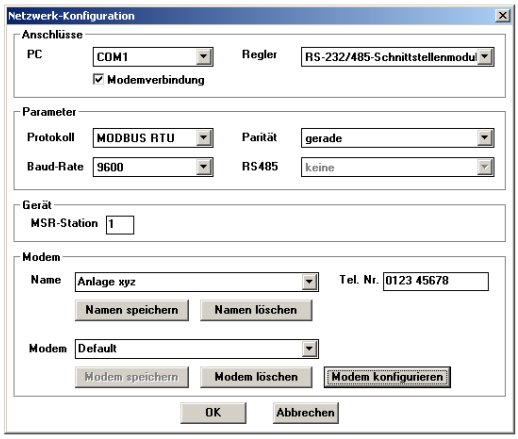
Erstens kann eine Variable nach ihrer Anwahl (einfacher Mausklick auf die Variable) und anschließendem Aufruf der Funktion „Variablen lesen/ schreiben" im Menü „Bearbeiten" zur Anzeige des online gelesenen Wertes angewählt werden.

Zur Kurzanwahl kann, nach Anwahl der Variablen, auch die Funktionstaste <F7> betätigt werden.

Die zweite Möglichkeit ist der Aufruf dieses Menüpunktes oder der Kurzanwahl ohne vorherige Variablenanwahl. In beiden Fällen wird ein Fenster dargestellt, in dem alle im Programmgenutzten Variablen - sowohl benutzerdefinierte als auchvordefinierte - dargestellt werden.
Aus dieser Liste kann dann die online zu lesende Variable ausgewählt werden. Sofern vorher bereits eine Variable angewählt war, wird diese bereits mit Datentyp und Online-Wert dargestellt.
Das Fenster entspricht in seinen Inhalten dem Fenster der Variablenliste aus der Inbetriebnahme.

Der Wert wird ständig aktualisiert. Innerhalb der Liste kann zu jedem Zeitpunkt auf eine andere Variable umgeschaltet werden. Diese Auswahl kann auch über die Tasten <↑> und <↓> durchgeführt werden.

10.1.2 Zugriff auf den Regler über Modem



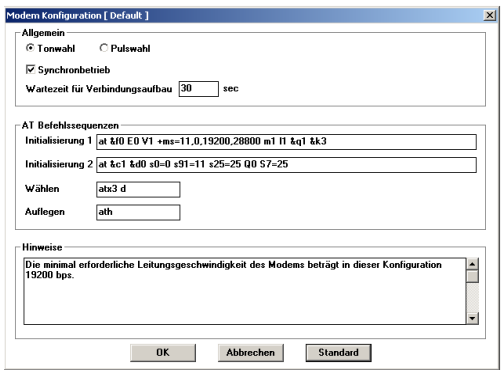
Für den Online-Zugriff auf das Gerät kann auch eine Modemverbindung genutzt werden.
Damit ist es möglich, auch Anlagen in Betrieb zu nehmen, bei denen man nicht vor Ort ist.
Bei dieser Art der Kommunikation ist auf der Seite der Regler kein PC notwendig.
Das Modem kann direkt mit den angeschlossenen Reglern betrieben werden.
Ist mehr als ein Regler anzuschließen, so muss die RS-232-Schnittstelle des Modems über einen Konverter auf RS-485 umgesetzt werden.

Die Telefonverbindung über Modem kann direkt über IBIS-R erstellt und kontrolliert werden.
Zusätzlich bietet IBIS-R auch die Verwaltung eines Telefonbuches an.
Zur Konfiguration der Modemverbindung muss der Dialog „Kommunikationsparameter" aufgerufen werden.

In der Gruppe „Anschlüsse" kann angekreuzt werden, ob eine Modemverbindung für den nächsten Online-Zugriff genutzt werden soll. Diese Einstellung bleibt bei Beendigung des Dialogs mit [OK] bis zur nächsten Änderung erhalten. Eine Modemverbindung kann nur über ein mit einem Schnittstellenmodul ausgerüstetes Gerät aufgebaut werden.
Ein Modembetrieb über die TTL-Schnittstelle ist nicht möglich.

Sofern eine Modemverbindung angekreuzt wurde, wird die Gruppe „Modem" aktiviert. In ihr kann aus einer Liste ein Name für die anzusprechende Anlage ausgewählt werden.
Diese Liste stellt das Telefonbuch dar. Die damit verbundene Telefonnummer kann jedoch, wie auch der Name selbst, eingegeben bzw. geändert werden.
Sofern ein Name/eine Telefonnummer eingetragen oder geändert wurde, kann dieser/diese durch Betätigung von [Namen speichern] ins Telefonbuch übertragen werden.
Angewählte Namen können mit der zugehörigen Nummer durch Betätigung von [Namen löschen] wieder aus dem Telefonbuch gelöscht werden.

Die werksseitige Einstellung ist für das Modem Modell H-288e der Fa. Häussler vorgegeben.
Sofern diese Einstellungen für ein anderes Modem vorgegeben werden sollen,
muss über [Modem konfigurieren] eine Änderung vorgenommen werden.
Über diese Schaltfläche kann auch die Einstellung allgemein gültiger Parameter für die Telefonwahl vorgenommen werden.



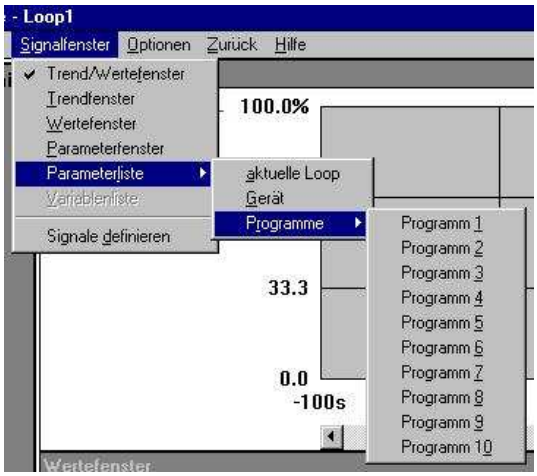
In der Gruppe „Allgemein" können die grundsätzlichen Parameter für den Aufbau einer Telefonverbindung eingetragen werden. Die Auswahl zwischen Ton- und Pulswahl wird abhängig von der auf der PC-Seite verwendeten Telefonanlage durchgeführt. Ist die verwendete Art nicht bekannt, sollte bei dem Unternehmen nachgefragt werden, das die Telefonanlage zur Verfügung gestellt hat. Die „Wartezeit für Wählversuche" stellt die Zeit dar, innerhalb der nach Anwahl der Modemverbindung, z.B. durch Aufruf der Inbetriebnahme über Modem, das Modem auf der Reglerseite antworten muss. Antwortet das Modem, verständigen sich die Modems über die Datenverbindung, die aufzubauen ist. Dies muss in dem Zeitraum „Wartezeit für Verbindungsaufbau" ausgeführt werden, ansonsten wird der gesamte Wählvorgang abgebrochen und ist fehlgeschlagen.

Zusätzlich zu den allgemeinen Parametern kann man die „AT Befehlssequenzen" zur Steuerung der Modems auf der PC-Seite für Initialisierung, Wählen und Auflegen konfigurieren.
Diese Einstellungen werden bei Betätigung von [OK] in die INI- Datei von IBIS-R übernommen.
Sofern Änderungen zur Anpassung an andere Modems vorgenommen werden, können die notwendigen Einstellungen in der Regel aus dem Handbuch des jeweiligen Modems entnommen werden.
Zum Betrieb mit IBIS-R ist die Konfiguration eines synchronen Datenbetriebs notwendig.
Die werksseitigen Einstellungen sind für das Modem Modell H-288e der Fa. Häussler vorgegeben.
Diese sind über Betätigung von [Standard] jederzeit in den Eingabefenstern der „AT Befehlssequenzen" wiederherstellbar und überschreiben beim Verlassen des Dialogs mit [OK] die entsprechenden Einträge in der INI-Datei.

Im unteren Teil des Dialoges werden noch Hinweise ausgegeben, die beim Betrieb mit Modem notwendig sind. Der wichtigste Hinweis ist die maximal notwendige Baudrate, die das Modem unterstützen muss.
Da die Daten mit der doppelten Baudrate auf der Telefonleitung übertragen werden, mit der der PC bzw. der Regler das Modem anspricht, muss dies bei der Arbeit mit IBIS-R und den Reglern berücksichtigt werden.
Die in der Konfiguration der Regler verwendete Baudrate für das RS 232- bzw. RS 485-Modul und die in den Kommunikationsparametern von IBIS-R eingestellte Baudrate sollten identisch und kleiner/gleich der Hälfte der maximal vom Modem unterstützten Baudrate sein.
Bei Verwendung von Modems mit einer maximalen Baudrate von 28.8 kBaud ist dies für die Regler 9600 Baud, da 14.4 kBaud nicht zur Auswahl angeboten wird.

	Der Dialog zur Konfiguration der Modems kann über [OK] - alle vorgenommenen Änderungen werden gespeichert - oder [Abbrechen] - alle vorgenommenen Änderungen werden verworfen - verlassen werden. Wird der Modembetrieb beim Hochladen von Regler-Informationen oder bei der Inbetriebnahme benutzt, so wird beim Verlassen dieses Programmteils automatisch gefragt, ob die aufgebaute Telefon-verbindung aufrecht erhalten werden soll. Damit kann der Zeitaufwand für den Neuaufbau einer Verbindung umgangen werden, jedoch fallen beim Beibehalten der Verbindung entsprechende Telefonkosten an. Wurde die Verbindung beibehalten und soll dann doch unterbrochen werden, so kann diese im Programmteil „Projektverwaltung" über →Projekt→Modemverbindung schließen abgebaut werden. Beim Betrieb von Übertragungsstrecken mit Modem ist das reglerseitige Modem vor der Aufnahme der Verbindung, in der Regel vor Auslieferung an den Endkunden, zu konfigurieren. Die hierzu notwendige Vorgehensweise kann aus den mit dem Modem versandten Unterlagen entnommen werden.

10.1.3 Bedienung von Programm-Parametern

	Zusätzlich zu den Parametern des gerade angewählten Regelkreises oder des Gerätes kann in der Inbetriebnahme mit →Signalfenster→Parameterliste→Programme die Liste der Parameter des jeweiligen Programms des Programmgebers zur Eingabe der Parameter aufgerufen werden. Es erscheint dann der für Parameterlisten übliche Dialog, in dem ein Parameter ausgewählt und nach Anzeige des aktuellen Wertes dieser auch verändert wieder an den angeschlossenen Regler übertragen wird.

10.1.4 Hoch-/Runterladen

Bei der Darstellung der Fortschrittsanzeige für das Hoch- und Runterladen von Projekten wird bei bestehender Kommunikation eine bewegte Grafik eingeblendet.

10.1.5 Neue vordefinierte Variablen

Mit der Bibliothek 3.5.0 sind neue vordefinierte Variablen eingeführt worden. Dies sind Variablen vom Datentyp INT und Variablen für die Darstellung von Grenzwertmarken in den Bargraphen des P550/P750.

Variablenname	Bedeutung
.INT_01 .INT_02 bis .INT_32	Variablen (INT) stehen zur kundenspezifischen Benutzung in der freien Konfiguration zum Verquellen zur Verfügung. Da die Variablen über Modbus-RTU- und Profibus-DP-Protokoll adressierbar sind, können diese von Systemen zum Zugriff auf Daten von P500/550 und D100/500 genutzt werden, die keine REAL-Zahlenverarbeitung (IEEE-Format) haben.
.L1_GWMAX_GRAPH	Enhält den normierten Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke für den Bargraph mit Nummer 1. Dieser stellt, außer bei Verhältnisregelung, die Regelgröße dar. Wertebereich: 0.0...1.0.
.L1_GWMIN_GRAPH	Enhält den normierten Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke für den Bargraph mit Nummer 1. Dieser stellt, außer bei Verhältnisregelung, die Regelgröße dar. Wertebereich: 0.0 ... 1.0.
.L1_VGWMAX	Enthält den Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten Ist-Verhältnisses als Bargraph wird dieser Wert über .L1_GWMAX_GRAPH als Grenzwertmarke dargestellt.
.L1_VGWMIN	Enthält den Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für das Verhältnis im Falle der Verhältnisregelung. Bei Nutzung der Verhältnisregelung und Darstellung des Ist-Verhältnisses als Bargraph wird dieser Wert über .L1_GWMIN_GRAPH als Grenzwertmarke dargestellt.
.L1_XGWMAX	Enthält den Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Max-Grenzwert der Regelgröße.
.L1_XGWMIN	Enthält den Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Min-Grenzwert der Regelgröße.
.L1_YGWMAX	Enthält den Wert (REAL) der oberen (Maximum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Max-Grenzwert der Stellgröße. Die Grenzwertmarke würde bei Grenzwertbenutzung im Bargraph mit der Nummer 3 eingeblendet werden. Wertebereich: -5.0...105.0.
.L1_YGWMIN	Enthält den Wert (REAL) der unteren (Minimum) Grenzwertmarke in physikalischen Einheiten für den ersten genutzten Min-Grenzwert der Stellgröße. Die Grenzwertmarke würde bei Grenzwertbenutzung im Bargraph mit der Nummer 3 eingeblendet werden. Wertebereich: -5.0...105.0.

Für die Grenzwertmarken der Regelkreise 2, 3 und 4 gilt entsprechendes bzgl. der Variablen .L2_GWMAX_GRAPH bis .L4_YGWMIN.

Die Grenzwertmarken für den Bargraphen Nummer 1 werden ausgeblendet, wenn für die obere Grenzwertmarke sowohl .Lx_XGWMAX als auch .Lx_VGWMAX den Wert 100000.0 annehmen.
Für die untere Grenzwertmarke gilt dies,
wenn beide Variablen .Lx_XGWMIN und .Lx_VGWMIN den Wert -100000.0 annehmen.

Weist jeweils eine der Variablen einen Wert auf, der ungleich dem angegebenen Kontrollwert ist, wird die Grenzwertmarke dargestellt.

Für die Grenzwertmarken des Bargraphen Nummer 3 für die Stellgröße gilt entsprechendes, jedoch bezieht sich alles auf die Variablen .Lx_YGWMAX und .Lx_YGWMIN.

10.1.6 Erweiterung der Standardgenerierung für Grenzwertmarken

Mit Einführung der Grenzwertmarken für Regelgröße, Ist-Verhältnis und Stellgröße in die Bibliothek 3.5.0 sind diese in die Standardgenerierung eingebaut worden. Gegenüber der Bibliothek 3.4.0 führte dies zu einer Änderung der FBS-Programme Lx_GRENZ4 und der Einführung von neuen FBS-Programmen Lx_GW550. Damit sind für die Nutzung des P550 die Variablen, entsprechend der Listen-Konfiguration, für die Grenzwertmarken richtig vorbesetzt.

Sofern eine exportierte Konfiguration aus einer Bibliothek 3.4.0 oder früher übernommen werden soll, empfiehlt es sich, eine Verquellung der neuen Variablen hinzuzufügen. Unbenutzte Max-Grenzwertmarken sollten hierbei auf den Wert 100000.0 und Min-Grenzwerte auf den Wert -100000.0 gesetzt werden.

10.1.7 Bargraphenausblendung

Mit den Firmwareständen der Geräte P500/550 für die Bibliothek 3.5.0 oder besser und P700/750 können die Bargraphen für die Regelgröße, den Sollwert und die Stellgröße einzeln ausgeschaltet (dunkel) werden.

Hierzu ist jeweils der Wert der Variablen .Lx_XANA_SKAL, .Lx_WANA_SKAL und .L1_PID_Y_OUT auf einen Wert kleiner oder gleich -100.0 zu setzen.

10.1.8 Bibliotheksverwaltung

Ab der IBIS-R Version 1.00.0350 ist es möglich, mit der Bibliothek 3.4.0 auch Regler zu konfigurieren, die mit einem Firmwarestand ausgerüstet sind, die einer neueren Bibliothek entsprechen.

Jedoch ist damit nur die Funktionalität der Bibliothek 3.4.0 in den neueren Reglern nutzbar und nicht die erweiterte Funktionalität, die zu der neueren Bibliothek 3.5.0 geführt hat.
Neue Module wie das Profibus-DP-Slave-Modul oder das Frequenzeingangs-Modul können damit, da sie der Bibliothek 3.5.0 nicht bekannt sind, nicht konfiguriert werden, auch wenn das konfigurierte Gerät diese bearbeiten könnten.

Ebenso stehen die mit der Bibliothek 3.5.0 neu eingeführten Variablen nicht zur Verfügung.

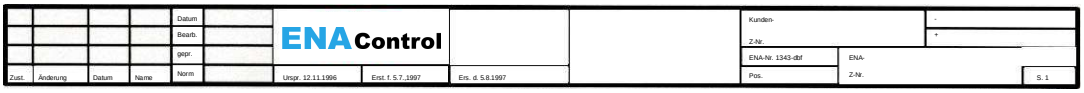
10.1.9 Nutzung des Dongles

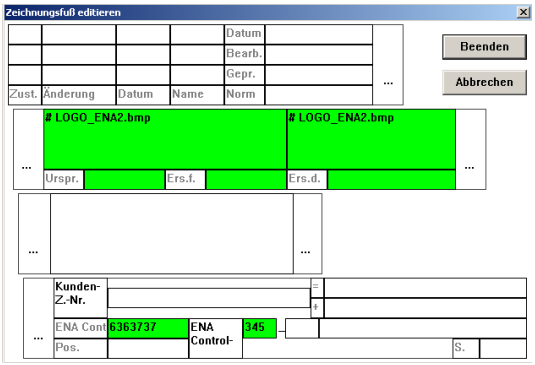
Mit der neuen Version wird der Dongle nur noch für die Plausibilisierung benötigt. Damit können Listen-konfigurationen zur Kontrolle der internen Verschaltungen in die freie Konfiguration konvertiert werden.

Ebenso ist das Bearbeiten und Speichern von freien Konfigurationen ohne Dongle möglich.

10.2 Erweiterung der Dokumentation

10.2.1 Zeichnungsfuß





Das Dokumentationsmodul bietet die Möglichkeit, im Zeichnungsfuß auch Bitmaps (Windows *.BMP) darzustellen.

Hierzu müssen in der Projektverwaltung mit →Projekt→Projektkopf→Zeichnungsfuß editieren

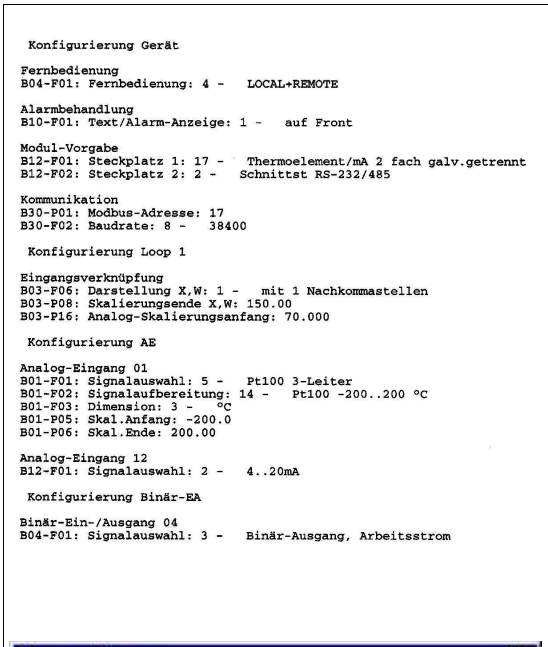
oder im Projektbaum mit →Bearbeiten→Kopf→Zeichnungsfuß... die 2 verfügbaren Felder mit den notwendigen Informationen ausgefüllt werden. In diese Felder, wie in der Abbildung angedeutet, kann der Name einer Bitmap eingetragen werden. Zur Unterscheidung gegenüber der Texteingabe ist dem Namen das Zeichen # voranzustellen.

Da kein absoluter Verzeichnispfad angegeben werden kann, werden die verwendeten Bitmaps dem Verzeichnis \IBIS-R\BITMAPS entnommen. Dieses Verzeichnis wird mit der Installation der Software automatisch erzeugt. Bitte legen Sie alle verwendeten Bitmaps vor der Erzeugung einer Dokumentation in das vorgenannte Verzeichnis.
Ist eine notwendige Bitmap in diesem Verzeichnis nicht abgelegt, so wird an deren Stelle der Bitmap- Name mit vorangestelltem # ausgedruckt.

10.2.2 Listen-Konfiguration

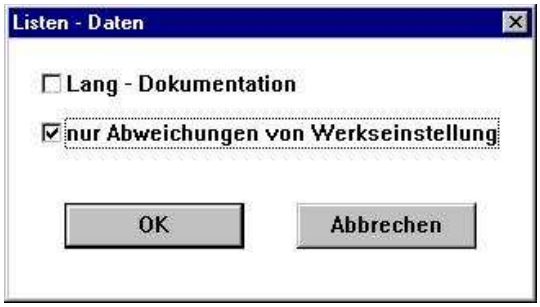
```
Konfigurierung Gerät
Fernbedienung
B04-F01: 4
Alarmbehandlung
B10-F01: 1
Modul-Vorgabe
B12-F01: 17             B12-F02: 2
Kommunikation
B30-F01: 17             B30-F02: 8

Konfigurierung Loop 1
Eingangsverknüpfung
B03-F06: 1              B03-F08: 150.00         B03-F15: 70.000

Konfigurierung AE
Analog-Eingang 01
B01-F01: 5              B01-F02: 14             B01-F03: 3
B01-P05: -200.0         B01-F06: 200.00
Analog-Eingang 12
B12-F01: 2

Konfigurierung Binär-EA
Binär-Ein-/Ausgang 04
B04-F01: 3
```

Die Dokumentation der Listenkonfiguration bietet die Möglichkeit, nur noch Abweichungen/Änderungen gegenüber der Werkseinstellung auszudrucken. Damit lässt sich eine sehr kurze und kompakte Dokumentation erstellen, die nur noch die wichtigsten und geänderten Listeneinträge darstellt.



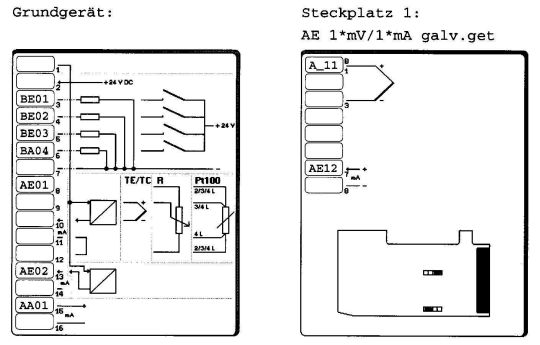
```
 Konfigurierung Gerät

Fernbedienung
B04-F01: Fernbedienung: 4 -   LOCAL+REMOTE

Alarmbehandlung
B10-F01: Text/Alarm-Anzeige: 1 -   auf Front

Modul-Vorgabe
B12-F01: Steckplatz 1: 17 -   Thermoelement/mA 2 fach galv.getrennt
B12-F02: Steckplatz 2: 2 -   Schnittst RS-232/485

Kommunikation
B30-P01: Modbus-Adresse: 17
B30-F02: Baudrate: 8 -   38400

 Konfigurierung Loop 1

Eingangsverknüpfung
B03-F06: Darstellung X,W: 1 -   mit 1 Nachkommastellen
B03-P08: Skalierungsende X,W: 150.00
B03-P16: Analog-Skalierungsanfang: 70.000

 Konfigurierung AE

Analog-Eingang 01
B01-F01: Signalauswahl: 5 -   Pt100 3-Leiter
B01-F02: Signalaufbereitung: 14 -   Pt100 -200..200 °C
B01-F03: Dimension: 3 -   °C
B01-P05: Skal.Anfang: -200.0
B01-P06: Skal.Ende: 200.00

Analog-Eingang 12
B12-F01: Signalauswahl: 2 -   4..20mA

 Konfigurierung Binär-EA

Binär-Ein-/Ausgang 04
B04-F01: Signalauswahl: 3 -   Binär-Ausgang, Arbeitsstrom
```

Diese Variante der Dokumentation ist auch für die Lang-Dokumentation, bei der die Fragen- und Antworttexte mitausgedruckt werden, möglich.



Um diese Varianten zu nutzen, muss im Dokumentationsmodul in der Selektion der Listen-Daten die Auswahl „nur Abweichungen von Werkseinstellung" angewählt werden.

10.2.3 Hardware-Konfiguration



Die Dokumentation der Hardwarekonfiguration bietet die Möglichkeit, anstelle der listenmäßigen Darstellung der konfigurierten Module eines Gerätes, auch die im Hardwarekonfigurator dargestellten Anschaltbilder für die Module auszudrucken.

Um diese Varianten zu nutzen,
muss im Dokumentationsmodul in der Selektion der Hardware-Belegung die Auswahl „mit Anschaltbildern" angewählt werden.

10.3 Nutzung von IBIS-R mit Windows 95

Bei der Nutzung von Windows 95 kann beim Runterladen einer Konfiguration die Fehlermeldung auftreten, dass Teile der Konfiguration („Domains") nicht vollständig geladen werden konnten.

Dieser Fehler kann nur durch Änderung der Grundeinstellungen für die verwendete COM-Schnittstelle in der Systemsteuerung korrigiert werden.

Sofern die nachfolgenden Schritte ausgeführt werden, kann die Grundeinstellung so abgeändert werden, dass der aufgetretene Fehler verhindert wird.

[Start]
→Einstellungen
→Systemsteuerung
Doppelklick auf „System"
→Geräte-Manager
Anschlüsse (COM und LPT) mit [+] aufklappen
Doppelklick auf die verwendete COM-Schnittsttelle
→Anschlusseinstellungen
→Erweitert...

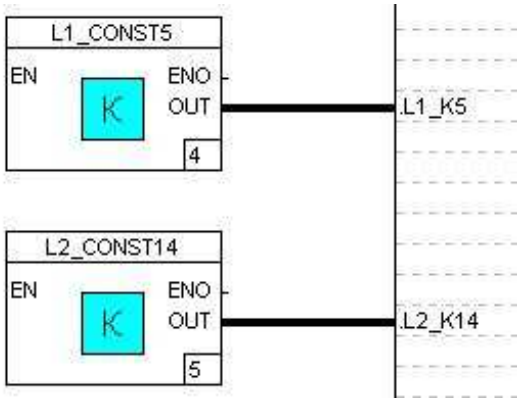
In dem erscheinenden Dialog den Beschreibungstext lesen und den Sendepuffer auf „Niedrig" (1) stellen. Nach Beenden der Dialoge wird der Fehler beim Runterladen in der Regel nicht mehr auftreten.

11 Anhang Z2: Gültig ab Software-Version 1.00.0360

Inhalt

11.1 Nutzung der freien Online-Parameter K5 bis K16 223
11.2 Variablen-Querverweise 223
11.3 Eingabe von Konstanten 224
11.4 Einstieg in die Inbetriebnahme 225
11.5 Trend-/Wertefenster der Inbetriebnahme 225
11.6 Fremdsprachenunterstützung 226
11.7 Unterstützung der Funktionen „Minimieren" und „Schließen" 227
11.8 Unterstützung höherer Bildschirmauflösungen 227
11.9 Darstellung der Plausibilisierungsinformationen 228

11.1 Nutzung der freien Online-Parameter K5 bis K16

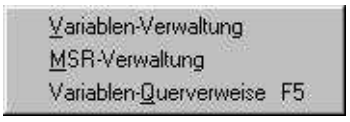


Bei Nutzung der freien Konfiguration ist oft kundenseitig eine Eingabe von selbst definierten Werten für Online-Parameter gefordert. Für diesen Anwendungsfall sind die freien Konstanten K5 bis K16 in der Bibliothek 3.6.0 für frei konfigurierbare Geräte in jedem Regelkreis ergänzt worden.
Der Zugriff auf den Wert dieser Online-Parameter wird durch die Nutzung des Konstanten-Funktionsbausteins realisiert.

Hierbei muss der Name des Bausteins die Nummer des Regelkreises (z.B. L1_; L2_ usw.) und dann nach dem Wort CONST die Nummer der Konstante (z.B. L1_CONST5; L2_CONST14) beinhalten.
Als Beispiel ist der Zugriff auf
Konstante K5 in Regelkreis 1 und auf
Konstante K14 in Regelkreis 2 dargestellt.

Zusätzlich sind für eine einheitliche Verwendung der Konstanten auch neue vordefinierte Variablen für jeden Regelkreis erzeugt worden, aus deren Namen die Regelkreis-Nummer und die Nummer der Konstante ersichtlich werden. Es kann jedoch auch jede andere Variable vom Datentyp REAL verwendet werden. Den Wert für den zugehörigen Online-Parameter enthält diese Variable aber nur dann, wenn in einer freien Konfiguration die Verschaltung mit dem Konstanten-Funktionsbaustein und dem zugehörigen Bausteinnamen, wie links dargestellt, durchgeführt wurde.

11.2 Variablen-Querverweise



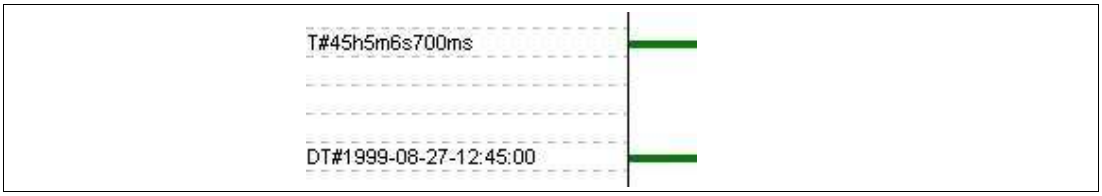
Die in der Variablenverwaltung mögliche Darstellung der Querverweise für eine Variable kann nun auch direkt im FBS-/AWL-Editor erzeugt werden.
Hierzu muss die Variable gewählt sein: Betätigung der rechten Maustaste oder der Funktionstaste <F5> oder →Verwaltung.... →Variablen-Querverweise führt zur Darstellung der zugehörigen Querverweise.

Zur Erklärung der Bedeutung des Variablennamens in der 2. Zeile siehe Abschnitt "Fremdsprachenunterstützung".
In dem Dialog werden alle Programme aufgelistet, in denen die gewählte Variable verwendet wird.
Das Programm, in dem die Variable in der Ausgangsleiste steht bzw. mit einem Wert beschrieben wird, ist mit dem Zeichen (:=) hinter dem Programmnamen gekennzeichnet. Das jeweilige Programm kann wie gewohnt direkt von hier aufgerufen werden.

Hinweis
Es gibt einige vordefinierte Variablen, die üblicherweise durch die Bedienung oder interne Programmteile des Reglers beschrieben werden (z.B. .AE01R).
Bei diesen Variablen erscheint die (:=) Kennzeichnung nicht.

11.3 Eingabe von Konstanten

In der Eingangsleiste des FBS-Editors können Konstanten vom Typ Zeit/Uhrzeit und Datum direkt eingegeben werden (Datentyp DINT).
Eine Umrechnung in die Anzahl von Sekunden/Millisekunden ist nicht mehr notwendig:



Variablen im Zeitformat können, im Gegensatz zur Uhrzeit des Echtzeituhren-Moduls, auch Stundenanteile größer 23 beinhalten. Damit stellen diese Werte Relativ-Zeiten dar.

Darstellungformat für Zeit:
T#..d..h..m..s..ms
(d = Tage, h = Stunden, m = Minuten, s = Sekunden, ms = Millisekunden)

Der Wert entspricht Vielfachen von Millisekunden. Es können jeweils einzelne Komponenten weggelassen werden, jedoch muss die Reihenfolge in der Stellenwertigkeit beibehalten werden.

Beispiele für mögliche Eingaben:

T#3d / T#8h15m / T#18h10s / T#2d9h0m15s750ms

Darstellungformat für Datum:

DT#yyyy-mm-dd-hh:mm:ss
(yyyy = Jahr, mm = Monat, dd = Tag, hh = Stunden, mm = Minuten, ss = Sekunden)

Der Wert entspricht Vielfachen von Sekunden. Aufgrund der Sekundengenauigkeit ist bei Vergleichen mit anderen Datumsangaben zu berücksichtigen, dass die Gleichheit nur für einen Zeitraum von einer Sekunde gewährleistet ist.

Mit Ausnahme der Angabe für Sekunden müssen alle Komponenten angegeben sein.
Dann wird automatisch der Sekundenanteil auf 0 gesetzt. Beispiele für mögliche Eingaben:

DT#1999-08-27-12:45 / DT#2000-03-15-08:00:15
Diese Eingabeformate stehen auch für die Eingabe im Dialog "Werte schreiben" zur Verfügung.

11.4 Einstieg in die Inbetriebnahme

Beim Einstieg in die Inbetriebnahme mit nichtkorrekter Listenkonfiguration erscheint ein Dialog, der abfragt, ob die Plausibilisierung aufgerufen werden soll:

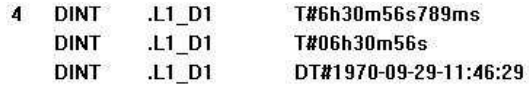
[Ja]
ruft die Plausibilisierung im Listenkonfigurator auf

[Nein]
ruft die Inbetriebnahme trotz inkorrektem Projekt, das dann nicht auf das Gerät runtergeladen werden kann, auf

[Abbrechen]
bricht den Aufruf der Inbetriebnahme ab

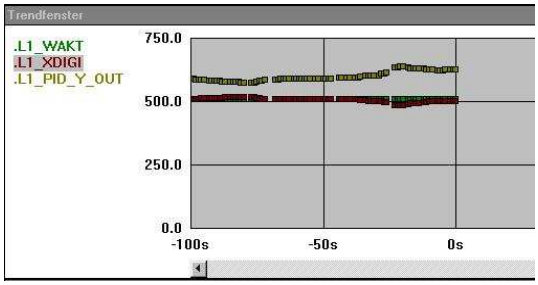
11.5 Trend-/Wertefenster der Inbetriebnahme

Für die Darstellung von Zeiten sind die Darstellungsformate im Wertefenster für Variablen vom Typ DINT um die Formate "Dauer" und "Tageszeit" erweitert worden.



Ausgaben für diese Formate sehen in der Reihenfolge Dauer, Zeit (HHMMSS) und Tageszeit wie in Bild links aus.

Wie bei der Konstanteneingabe in der Eingangsleiste des FBS-Editors werden Werteausgaben mit den Formaten Dauer und Zeit (HHMMSS) durch ein führendes T# und beim Format Tageszeit mit einem führenden DT# dargestellt.



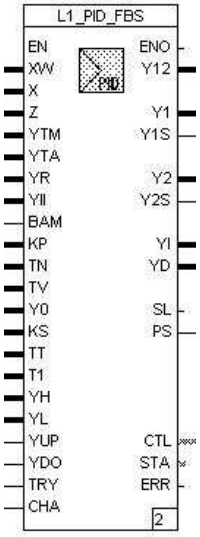
Das Trendfenster ist um die Darstellung der physikalischen Skalierung der dargestellten Variablen erweitert worden. Klickt man auf den Namen einer Variablen im Trendfenster, wird diese farblich hinterlegt und links des Zeitfensters die physikalische Skalierung entsprechend 0 bis 100% dargestellt (siehe Bild links).

11.6 Fremdsprachenunterstützung

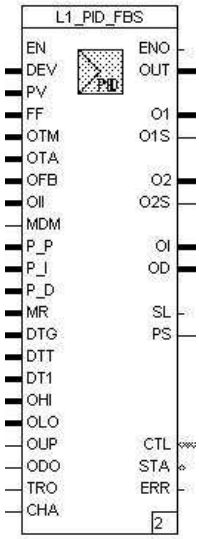
Ab der Bibliothek 3.6.0 können Namen von vordefinierten Variablen auch in der angewählten Sprache Englisch oder Französisch dargestellt werden. In der Sprache Deutsch werden die ursprünglich definierten Variablennamen genutzt.
Die Sprache wird mit
→Optionen.... →Sprache.... →Nutzung sprachabhängiger Variablen in der Projektverwaltung umgeschaltet (Bild links).

Neben der Umschaltung der Namen von vordefinierten Variablen werden auch die Bezeichnungen der Pins der Funktionsbausteine auf die jeweilige Fremdsprache umgestellt:

bisher:



nach Umschaltung:



Bei Anwahl der Querverweise für eine Variable wird in der 2. Zeile der Name der ursprünglich definierten Variablen angezeigt, sofern sich dieser von dem Namen der angewählten Variablen unterscheidet (Bild links).

Die Umschaltung auf eine andere Fremdsprache ist durch diese Funktionalität der Fremdsprachenunterstützung nur bei geschlossenem Projekt möglich.

11.7 Unterstützung der Funktionen „Minimieren" und „Schließen"

Die Standardbedienungen "Minimieren" und "Schließen" (<Alt> + <F4>) von Windows werden unterstützt.

Die Aktionen können sowohl über die Standard-schaltflächen als auch über das Menü ausgeführt werden.

Die Aktion "Schließen" ist auch über einen Doppelklick auf das Programmsymbol ausführbar.

Nur im Programmteil "Projektverwaltung" führt die Aktion "Schließen" (bei vorheriger Abfrage auf Speichern) zum Beenden von IBIS-R.
In allen anderen Programmteilen wird nur dieses Programmteil, bei gleichzeitiger Aktivierung eines anderen sinnvollen Programmteils, beendet.

11.8 Unterstützung höherer Bildschirmauflösungen

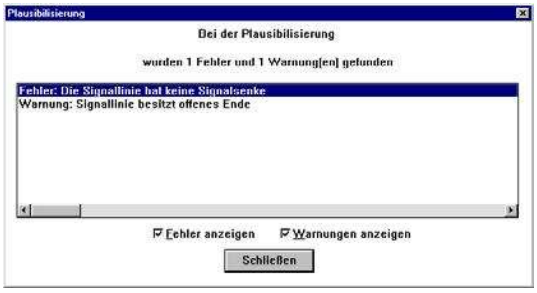
Zusätzlich zur bisher üblichen Unterstützung von 640 · 480 Pixel als Bildschirmauflösung werden auch größere Auflösungen unterstützt. Da es in einzelnen Fällen bei fehlenden bzw. nicht installierten Schrift-arten zu Darstellungsproblemen der Variablennamen im FBS-Editor kommen kann, ist nötigenfalls über die Einträge

FBSFONT_1600=Courier New
FBSFONT_1280=Small Fonts
FBSFONT_1152=Small Fonts
FBSFONT_1024=Arial
FBSFONT_800=Arial
FBSFONT_640=Small Fonts

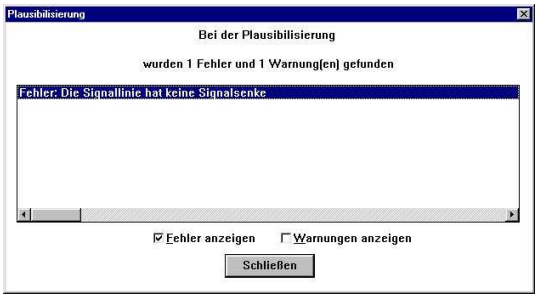
in der Datei IBIS-RP.INI im Windows-Verzeichnis eine Änderung der Schriftarten-Voreinstellung möglich.
Es dürfen nur Schriftarten hinter dem Gleichheitszeichen verwendet werden,
die auch im Verzeichnis Windows\Fonts zur Verfügung stehen.

11.9 Darstellung der Plausibilisierungsinformationen

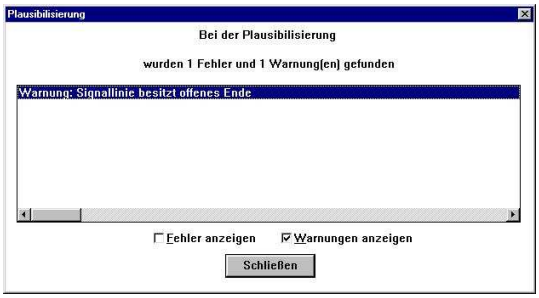
Bei der Darstellung der Plausibilisierungsergebnisse können auch Teilergebnisse d.h. nur Fehler oder nur Warnungen, dargestellt werden.
Hierzu sind im Ausgabefenster die entsprechenden Felder →Fehler anzeigen oder →Warnungen anzeigen auszuwählen. Die jeweils gewählte Einstellung wird für den nächsten Aufruf der Plausibilisierung beibehalten.



Darstellung von Fehlern und Warnungen



Darstellung der Fehler ohne Warnungen



Darstellung der Warnungen ohne Fehler

ENA Control

ElectronXx
Haberstrasse 46
D-42551 Velbert
DEUTSCHLAND

Tel: +49 2051/60721-69
Fax: +49 2051/60721-65
E-Mail: info@electronxx.de

www.electronxx.de

ElectronXx bietet umfassende und kompetente Beratung

ElectronXx optimiert kontinuierlich ihre Produkte,
deshalb sind Änderungen der technischen Daten
in diesem Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (01.10)

© **ElectronXx** 2010